Aus der Orthopädischen Klinik
der Universität Düsseldorf
Direktor: Prof. Dr. K.-P. Schulitz

Schäden am Haltungs- und Bewegungsapparat und gynäkologische Aspekte bei Volleyballspielerinnen

Dissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von
Arnold de Homont
1981

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41536504_0071

Aus der Orthopädischen Klinik
der Universität Düsseldorf
Direktor: Prof. Dr. K.-P. Schulitz

Schäden am Haltungs- und Bewegungsapparat und gynäkologische Aspekte bei Volleyballspielerinnen

Dissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von
Arnold de Homont
1981

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf
gez.: Prof. Dr. Straßburg

Referent:
gez.: Prof. Dr. Krämer
Korreferent:
gez.: Prof. Dr. Beck

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
1	EINLEITUNG	4
2	SPEZIELLE ASPEKTE DER WEIBLICHEN ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE	5
3	DAS VOLLEYBALLSPIEL	7
3.1	GESCHICHTLICHE ENTWICKLUNG DES SPIELS	7
3.2	BEDEUTUNG DES VOLLEYBALLSPIELS	8
3.3	DAS SPIEL UND SEINE REGELN	9
3.4	TYPISCHE BEWEGUNGSABLÄUFE UND IHRE SCHÄDIGUNGS-MÖGLICHKEITEN AM BEWEGUNGSAPPARAT	9
3.4.1	DER AUFSCHLAG	10
3.4.2	DAS OBERE ZUSPIEL - PRITSCHEN	12
3.4.3	DAS UNTERE ZUSPIEL - BAGGERN	13
3.4.4	DAS SCHMETTERN	14
3.4.5	DAS BLOCKEN	16
3.4.6	FALLTECHNIK - HECHTBAGGERN	17
4	SPEZIELLE LITERATUR ZUM THEMA	18
5	EIGENE UNTERSUCHUNG	27
5.1	MATERIAL UND METHODE	27

5.2 ERGEBNISSE DER EIGENEN UNTERSUCHUNG 29

5.2.1 PERSÖNLICHE DATEN DER SPIELERINNEN 29

5.2.1.1. ALTER DER SPIELERINNEN 29

5.2.1.2 BERUFE DER SPIELERINNEN 30

5.2.2 SPORTAUSÜBUNG DER SPIELERINNEN 31

5.2.2.1 SPIELKLASSENZUGEHÖRIGKEIT 31

5.2.2.2 EINTRITTSALTER DER SPIELERINNEN 32

5.2.2.3 SPIELPRAXIS DER SPIELERINNEN 33

5.2.2.4 TRAININGSZEITEN DER SPIELERINNEN 34

5.2.2.5 MOTIVATION DER SPIELERINNEN 36

5.2.2.6 BEGLEITSPORTARTEN 37

5.2.3 KÖRPERLICHE MERKMALE DER SPIELERINNEN 37

5.2.4 ORTHOPÄDISCHE MERKMALE 40

5.2.4.1 WIRBELSÄULE 40

5.2.4.2 OBERE EXTREMITÄTEN 45

5.2.4.2.1 SCHULTERGELENKE UND OBERARME 45

5.2.4.2.2 ELLENBOGENGELENKE UND UNTERARME 47

5.2.4.2.3 HANDGELENKE 49

5.2.4.2.4 FINGERGELENKE 50

5.2.4.3 UNTERE EXTREMITÄTEN 55

5.2.4.3.1 HÜFTGELENKE UND OBERSCHENKEL 55

5.2.4.3.2 KNIEGELENKE UND UNTERSCHENKEL 57

5.2.4.3.3 FUSSGELENKE UND MITTELFUSS 61

5.2.5 GYNÄKOLOGISCHE MERKMALE DER SPIELERINNEN 64

5.2.5.1 MENSTRUATION 64

5.2.5.2 SCHWANGERSCHAFT UND GEBURT 70

5.2.6 VERGLEICH ZU DEM ERGEBNIS EINER BEFRAGUNG VON TURNERINNEN 72

6 DISKUSSION 75

6.1 KOMMENTAR DER EIGENEN UNTERSUCHUNG 75

6.1.1 ORTHOPÄDISCHE ERGEBNISSE 75

6.1.2 ERGEBNISSE DER GYNÄKOLOGISCHEN FRAGESTELLUNG 89

6.2 GEGENÜBERSTELLUNG ZUR LITERATUR 92

6.2.1 ORTHOPÄDISCHE ERGEBNISSE 92

6.2.2 GYNÄKOLOGISCHE ERGEBNISSE 96

7 SCHLUSSFOLGERUNGEN 99

8 ZUSAMMENFASSUNG 101

9 LITERATURVERZEICHNIS 103

1 EINLEITUNG

Sportliche Betätigungen über das Schulalter hinaus waren bis vor einigen Jahren die Domäne der Leistungssportler als Amateure oder Profis. Diese Sportler wurden und werden meist hervorragend medizinisch betreut, so weitgehend, daß heute ohne eine sehr differenzierte medizinisch orientierte Trainingsgrundlage - kontrollierte Ernährung, Höhentraining, Entwicklung eng umgrenzter Muskelgruppen unter möglichst weitgehender Ausschaltung der entsprechenden Antagonisten - kaum ein Sportler die Chance hat, einen international vergleichbaren Leistungsstand zu erreichen. Aus diesen Gründen sind die medizinischen Untersuchungen überwiegend an Leistungssportlern gemacht worden.

In den letzten Jahren konnte nun ein verstärktes öffentliches und ärztliches Interesse an nicht leistungsorientierten Sportausübungen beobachtet werden. Einerseits wurden die Breitensportarten immer beliebter, u.a. durch die größere Unterstützung der Sportvereine durch Bund und Länder, sowie teilweise gezielte Kampagnen der Massenmedien und der öffentlichen Gesundheitsträger; andererseits mußte festgestellt werden, daß mögliche Schädigungen durch Freizeitsport kaum untersucht worden sind.

Das mangelnde Wissen über mögliche Schädigungen durch den Breitensport gilt u.a. auch für das Volleyballspiel, das sich in den letzten Jahren immer größerer Beliebtheit erfreut. Allgemein gilt Volleyball als leichter Ausgleichssport, der wegen geringer Verletzungs- und Schädigungsgefahr gerade für Frauen besonders geeignet sein soll. Hier fehlen insbesondere Daten zu Schäden am Haltungs- und Bewegungsapparat bei Frauen und zu möglichen Beeinflussungen der weiblichen Geschlechtsphysiologie.

Mit dieser Untersuchung wollen wir versuchen, Aufschluß über den Einfluß des Volleyballspiels auf den Bewegungsapparat und auf die Geschlechtsphysiologie bei Sportle-

rinnen zu gewinnen.

2 SPEZIELLE ASPEKTE DER WEIBLICHEN ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE

Trotz der Ausübung gleicher Sportarten können sich zwischen Frauen und Männern unterschiedliche Schädigungen durch Verletzungen und chronische Belastungen ergeben, da sowohl die Anatomie wie auch die Physiologie zwischen beiden Geschlechtern teilweise sehr unterschiedlich ist.

Der auffälligste Unterschied betrifft zunächst die Körperformen und die Körpergröße. Nach NÖCKER (1959) ist die Körpergröße der Frau durchschnittlich um etwa 10 cm geringer als die des Mannes. Die Schulterbreite ist geringer, die Hüftbreite größer als beim Mann. Der Rumpf entwickelt sich bei der Frau im Verhältnis zu den Extremitäten weiter. Die Brustwirbelsäule der Frau ist kürzer, die Lendenwirbelsäule länger. Das Becken der Frau ist rundoval und breiter als beim Mann. Der Körperschwerpunkt ist gegenüber dem des Mannes nach unten verlagert. In Bezug auf die Extremitäten fällt bei der Frau eine stärkere Valgusstellung auf.

In Ausprägung und Verteilung von Fettgewebe und Muskulatur ergeben sich ebenfalls erhebliche Unterschiede. So ist im Verhältnis zum Gesamtkörpergewicht die Muskulatur bei der Frau geringer, das Fettgewebe stärker ausgeprägt als beim Mann. Außerdem verteilt sich das Fettgewebe bei der Frau mehr auf Extremitäten, Hüften und Mammae. Sehr große bzw. schwere Mammae spielen u.U. eine Rolle bei Beschwerden an der Wirbelsäule, besonders der Brustwirbelsäule. Beim Mann verteilt sich das Fettgewebe vornehmlich am Rumpf. Zur unterschiedlichen Entwicklung und zur geringeren Trainierbarkeit der Muskulatur kann die geringere Serumkonzentration anaboler Hormone bei der Frau beitragen.

Der größte Unterschied zwischen Mann und Frau liegt auf

funktionell-physiologischer Ebene in der hormonalen Periodizität der Frau, die beim Mann völlig fehlt. Die Frau verliert pro Menstruation durchschnittlich 50 - 150 ml Blut und damit 10 - 20 mg Eisen. Im Zusammenhang mit den zyklischen Veränderungen, insbesondere mit der Menstruation selbst, können Frauen die verschiedensten Beschwerden haben, so z.B. das prämenstruelle Syndrom, Schmerzen und Krämpfe im Unterleib, Schmerzen im lumbosakralen Bereich, Schmerzen zum Zeitpunkt der Ovulation (Mittelschmerz) usw. Ebenso kann es im Rahmen der hormonellen Periodizität zu psychischen Veränderungen wie Depressivität, Reizbarkeit und allgemeine emotionale Instabilität kommen.

Eine Schwangerschaft ist von einer Veränderung fast aller physiologischer Regelkreise begleitet; Blutvolumen und Blutdruck steigen, das Herzminutenvolumen wird größer, der Puls schneller; Atemvolumen und Atemminutenvolumen steigen, der Atemwegswiderstand wird verringert, die Sauerstoffbindungsfähigkeit des Blutes nimmt zu, die alveoläre Kohlendioxidkonzentration ab, um nur einige Beispiele zu nennen.

Aus orthopädischer Sicht sind vor allem die Zunahme des Körpergewichtes, die Verlagerung des Schwerpunktes nach vorne unten, die allgemeine Gewebsauflockerung und speziell die Veränderungen an der Symphyse und den iliosakralen Gelenken interessant. Zusätzlich kommt es noch im Verlauf der Schwangerschaft zu einer zunehmend stärker ausgeprägten Lendenlordose. Im Anschluß an eine Schwangerschaft kann es zu Gebärmuttersenkungen und -knickungen kommen, die in ihrer Symptomatik orthopädischen Beschwerden sehr ähneln können.

All diese Faktoren der weiblichen Anatomie und Physiologie können einen Einfluß auf die Leistungsfähigkeit der Frau im allgemeinen und auf die sportliche Leistungsfähigkeit im besonderen haben. Da auf gleiche biologische Situationen verschiedene Frauen durchaus unterschiedlich reagieren, kann davon ausgegangen werden, daß Art und Weise der Reaktion zumindest teilweise persönlichkeitsabhängig und nicht

physiologisch oder pathophysiologisch erklärbar ist. Andererseits läßt sich erwarten, daß körperliche Aktivität und Sport die körperliche und seelische Befindlichkeit der Frau beeinflussen können.

3 DAS VOLLEYBALLSPIEL

3.1 GESCHICHTLICHE ENTWICKLUNG DES VOLLEYBALLSPIELS

Im Jahre 1895 entwickelte William G. Morgan, ein "physical director" des internationalen YMCA in Springfield USA ein zunächst "mintonette" genanntes Spiel als wenig verletzungsgefährdendes Wintertraining für Footballspieler. Ein Jahr später wurde das Spiel von Dr. Alfred Halstead von der Springfield University "Volleyball" genannt, von "to volley= im Fluge zurückschlagen". Das Spiel wurde in den USA schnell beliebt, vor allem durch seine Ausbreitung innerhalb des YMCA. Die Verbreitung des Volleyballspiels über die USA hinaus geschah in erster Linie im Anschluß an die beiden Weltkriege im Rahmen der Kooperation der Alliierten und der Kriegsgefangenenbetreuung.

Trotz der großen Beliebtheit des Spiels dauerte es über fünfzig Jahre bis Volleyball international organisiert wurde. Im Jahre 1947 erfolgte die Gründung des Internationalen Volleyballverbandes (FIVB), dem sich 1955 der gerade gegründete Deutsche Volleyball-Verband (DVV) anschloß. 1948 fanden die ersten Europa- und Weltmeisterschaften, zunächst nur für Herrenmannschaften, statt. Seit 1952 gibt es Volleyball auch als Frauenwettbewerb bei Weltmeisterschaften. 1961 wurde Volleyball erstmals in das Programm für die nächsten Olympischen Spiele aufgenommen. Ein Jahr später wurde das Spiel dann auch für Frauen als olympische Disziplin anerkannt, womit Volleyball die erste Mannschaftssportart für Frauen bei Olympischen Spielen wurde. 1964 wurde Volleyball dann zum ersten Mal bei den XVII. Olym-

pischen Spiele in Tokio gespielt.

3.2 BEDEUTUNG DES VOLLEYBALLSPIELS

W.G. Morgan konzipierte das Volleyballspiel mit seiner geringen Spielfeldgröße von 9 m x 18 m so, daß es praktisch überall, auch außerhalb eines Sportplatzes, gespielt werden kann. Man benötigt außer Ball und Netz oder Leine keine weiteren Hilfsmittel.

Da es zu keiner Gegnerberührung kommt, im Gegensatz etwa zu Handball oder auch zu Basketball, ist hier die Verletzungsgefahr vergleichsweise geringer; ebenfalls ist die Ballgeschwindigkeit und damit die Aufprallwucht geringer als beim Handballspiel.

Beim Volleyballspiel kommt es vornehmlich in den unteren Spielklassen nicht so sehr auf Kraft, Kondition, Technik und Schnelligkeit an, sondern vielmehr auf Geschicklichkeit und vor allem auf gutes Zusammenspiel in der Mannschaft. Man muß also, um Volleyball spielen zu können, nicht notwendigerweise besondere Spitzenleistungen vollbringen.

Das alles hat dazu beigetragen, daß Volleyball nicht nur in Sportvereinen beliebt ist, sondern auch als Familienspiel, das ohne weiteres im Garten, am Strand o.ä. gespielt werden kann.

Obwohl die Bedeutung des Volleyballspiels im Bereich des Breitensportes darin liegt, daß Spitzenleistungen nicht gefordert werden, folgt doch aus einem regelmäßigen Ausüben, daß Kraft, Kondition, Schnelligkeit, Bewegungskoordination etc. trainiert werden.

So werden im Bereich des Spitzensportes bei Volleyball im Gegensatz zum reinen Hobbyspiel sehr hohe Anforderungen an den Spieler gestellt, sowohl was die Einzelleistung anbe-

trifft als auch die Fähigkeit, "Mit"-Spieler in einer Mannschaft zu sein. Hier kommt es sehr wesentlich auf Sprungkraft, Schlagkraft und Schnelligkeit an und auch auf die Bereitschaft, im Fallen noch einen Ball zu erreichen, was u.U. die Verletzungsgefahr erheblich erhöhen kann.

3.3 DAS SPIEL UND SEINE REGELN

Nach den Regeln des internationalen Volleyballverbandes benötigt man zum Volleyballspiel ein Spielfeld von 18 m Länge und 9 m Breite. Über die Spielfeldmitte wird bei Damenmannschaften ein Netz in einer Höhe von 2,24 m (bei Herrenmannschaften von 2,43 m) aufgespannt. Über dem Spielfeld muß ein freier Raum von 5 m Höhe sein, bei Olympischen Spielen und anderen internationalen Turnieren muß die Höhe über dem Netz 12,50 m betragen. Um das Spielfeld herum muß ein Sicherheitsraum von 2 m Breite, bei internationalen Spielen von 5 m Breite, eingehalten werden. Das Ballgewicht beträgt 260 - 280 g.

Die beiden Mannschaften bestehen aus je 6 Spielerinnen und 6 Auswechselspielerinnen. Eine festgelegte Spielzeit gibt es nicht. Es müssen drei Spielsätze von je 15 Punkten mit mindestens zwei Punkten Vorsprung gewonnen werden, bis das Spiel beendet ist. Dementsprechend ist die Spieldauer sehr variabel. Die Punkte können jeweils nur von der aufschlagenden Mannschaft gewonnen werden, wenn der Spielgegner einen Fehler macht, z.B. wenn der Ball im gegnerischen Feld zu Boden fällt. Der Ball darf nicht öfter als dreimal von einer Mannschaft berührt werden. Macht die aufschlagende Mannschaft einen Fehler, geht das Aufschlagrecht an die gegenerische Mannschaft über. Nach jedem Aufschlag wechseln die Spielerinnen im Uhrzeigersinn ihren Platz.

3.4 TYPISCHE BEWEGUNGSABLÄUFE UND IHRE SCHÄDIGUNGSMÖGLICHKEITEN AM BEWEGUNGSAPPARAT

3.4.1 DER AUFSCHLAG

Mit der Aufgabe wird der Ball jeweils vom rechten Hinterspieler so ins Spiel gebracht, daß er ohne das Netz zu berühren ins gegnerische Feld fliegt. Die vielfältigen Möglichkeiten des Aufschlages sind im wesentlichen Variationen der unteren und oberen Frontalaufgabe.

Abb. 1: Die Aufgabe von unten

Bei der unteren Frontalaufgabe (Abbildung 1) steht die Spielerin in Grätschschrittstellung - bei der Rechtshänderinder linke Fuß 50 cm vor dem rechten, bei der Links-

händerin umgekehrt -, Oberkörper leicht vorgeneigt, die linke Schulter zeigt in Netzrichtung. Der rechte Arm ist nach hinten geführt, die linke Hand hält den Ball. Der Ball wird leicht in die Höhe geworfen und so von der rechten Hand geschlagen, daß er Daumenkante und Handballen berührt.

Der häufigste Fehler mit möglichen Schädigungsfolgen ist hier das zu locker gehaltene Handgelenk, das beim Schlagen nach hinten abknicken kann.

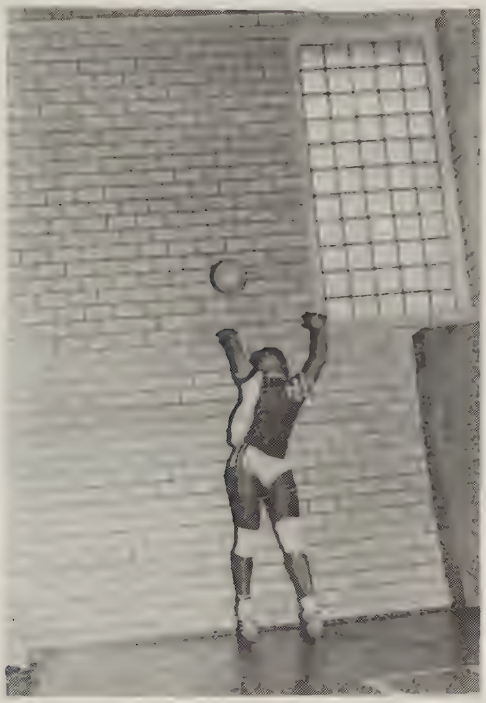


Abb. 2: Die obere Frontalaufgabe (Tennisaufschlag)

Bei der oberen Frontalaufgabe (Tennisaufschlag) steht die Spielerin in leichter Schrittstellung. Der Ball wird etwa

einen Meter senkrecht nach oben geworfen und ähnlich dem Schmetterschlag nach vorn geschlagen (Abbildung 2).

Wird mit der Hand zu früh geschlagen, berühren die Finger den Ball nur an seiner Unterseite und können dabei leicht umknicken.

3.4.2 DAS OBERE ZUSPIEL - PRITSCHEN

Das Pritschen ist die häufigste, kompliziertesteund wohl auch verletzungsgefährdendste Spielaktion beim Volleyball. Sie kann nach vorne (frontales Pritschen), über den Kopf nach hinten, im Sprung und im Abrollen (Paß im Fallen) ausgeführt werden.

Die Spielerin steht dabei mit gebeugten Knien, vorgeneigtem Oberkörper und angewinkelten Armen. Die Hände befinden sich mit gebeugten Handgelenken und gespreizten Fingern etwa 20 cm in Augenhöhe vor dem Gesicht. Der Ball trifft in dieser Haltung alle Fingerspitzen; Hand und Finger sollten jedoch so gehalten werden, daß der Aufprall in erster Linie Daumen, Zeigefinger und Mittelfinger trifft, während Ring- und Kleinfinger nur wenig mit dem Ball in Berührung kommen sollten. Das Wegstoßen des Balles erfolgt nicht nur durch eine Streckung der Arme, sondern ebenso durch eine Streckung des gesamten Körpers (Abbildung 3).

Die Verletzungsmöglichkeiten bei dieser Technik liegen vor allem in einer zu geringen Spreizung der Finger, zu nahem Nebeneinanderhalten der Hände, zu weitem Auseinanderhalten der Ellbogen und in einer Handhaltung, bei der der Daumen nach vorne zeigt und so für Verstauchungen besonders disponiert ist.

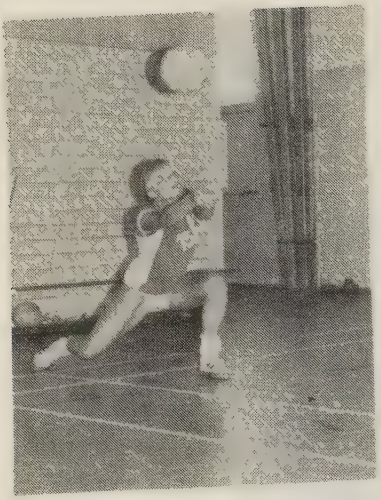
Gerade dieser Bewegungsablauf ist am schwierigsten zu erlernen, da seine Komponenten den ganzen Körper betreffen: Streckung aus der Hocke, Streckung in Schulter- und Ellbogengelenken und Streckung der Finger. Die Hauptwucht des

ankommenden Balles muß hierbei von den Finger aufgefangen werden, deren Gelenke von allen beteiligten am kleinsten und so auch am stärksten für Verletzungen gefährdet sind.

Abb. 3: Das obere Zuspiel (Pritschen)

3.4.3 DAS UNTERE ZUSPIEL - BAGGERN

Das Baggern ist eine spezielle Technik der Ballannahme, die dann angewandt wir, wenn der Ball sehr niedrig ankommt und mit dem Pritschen nicht mehr erreicht werden kann. Baggern läßt sich sowohl nach vorne, seitwärts, nach hinten und im Abrollen.



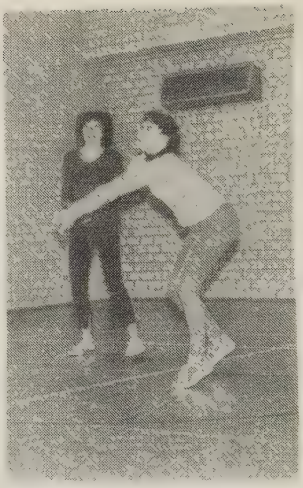


Abb. 4 und 5: Das untere Zuspiel (Baggern)

Die Spielerin steht auch hierbei gebeugt, mit etwas vorgeneigtem Oberkörper. Die Arme sind aber gestreckt (Abbildungen 4 und 5). Eine Hand ist zur Faust geschlossen; die andere Hand umgreift diese so, daß die Daumen parallel nebeneinander liegen und die Finger der einen Hand die entsprechenden Finger der anderen Hand umschließen. Der Ball wird so von den Unterarmen getroffen. Ebenso wie beim Pritschen erfolgt die Ballweitergabe hier nicht nur durch eine Aufwärtsbewegung der Arme, sondern durch die Streckung des ganzen Körpers.

Häufige Verletzungsmöglichkeiten sind das Schlagen des Balles mit flachen Händen, Treffen des Balles mit Händen und Handgelenken anstelle der Unterarme mit entsprechender Belastung der Handgelenke und der Daumengelenke.

3.4.4 DAS SCHMETTERN

Das Schmettern ist der kraftvollste und wirksamste Angriffs-

schlag. Er kann als Hakenschlag und als Kurzpaßschmetterschlag gespielt werden.

Abb. 6: Der Schmetterschlag

Der Schmetterschlag besteht aus den drei Komponenten Anlauf - Hochsprung - Schlag. Beim Absprung werden beide Arme nach vorne oben geschwungen und die Beine gleichzeitig gestreckt. Der Schlagarm wird bei gleichzeitiger Beugung der Hüfte und Hohlkreuzbildung der Wirbelsäule hinter den Kopf geführt. Beim Schlag selbst erfolgt eine Streckung der Hüfte und des Oberkörpers, wobei der Schlagarm nach vorne unten geführt wird. Der Ball sollte vor dem Körper mit ge-

strecktem Arm getroffen werden (Abbildung 6).

Häufige Verletzungsmöglichkeiten sind das Schlagen des Balles schon hinter dem Kopf mit besonderer Beanspruchung des Schultergelenkes und vor allem das zu frühe Losschlagen, so daß nur die Fingerspitzen den Ball berühren und dabei umgeknickt werden können.

3.4.5 DAS BLOCKEN

Das Blocken ist die Abwehr eines Schmetterschlages. Dabei springen meist mehrere Spielen nahe am Netz hoch und versuchen mit gestreckten Armen den Ball abzuwehren und ins gegnerische Feld zurückzuschlagen (Abbildung 7).

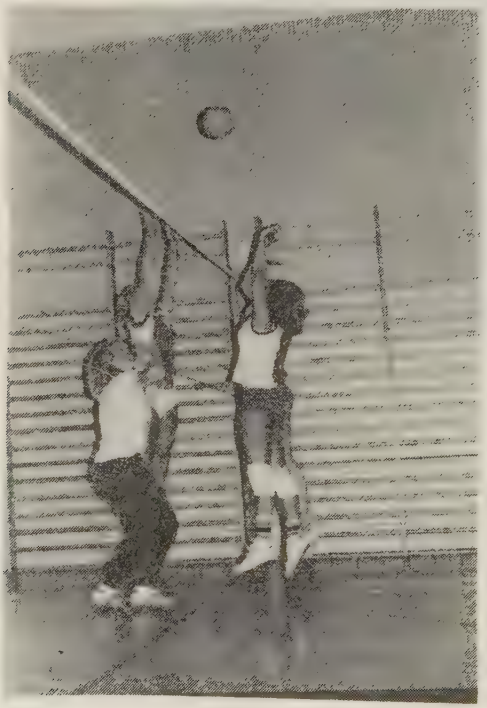


Abb. 7: Das Blocken

Eine Verletzungsgefahr besteht hierbei einerseits für Finger- und Handgelenke durch Distorsionen und andererseits für Unterschenkel und Fußgelenke durch Tritte einer gegnerischen Spielerin.

3.4.6 FALLTECHNIK - HECHTBAGGER

Außer dem Aufschlag können alle genannten Spielaktionen auch im Fallen ausgeführt werden, wenn der Ball sehr tief ankommt. Dabei wird häufig eine Spezielle Variante des Baggerns, der sog. Hechtbagger, angewandt.

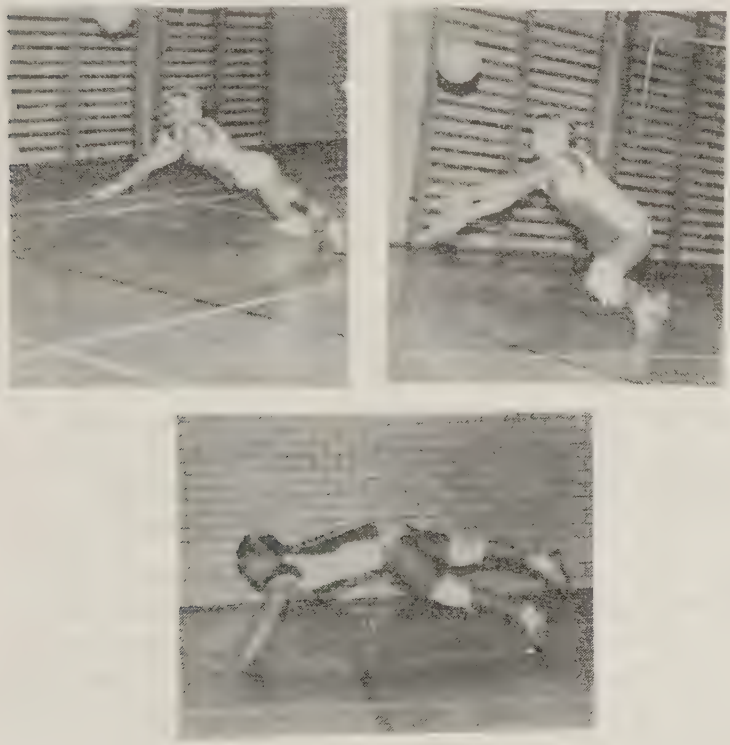


Abb. 8 - 10: Der Hechtbagger

Die Spielerin verlagert hierbei ihren Schwerpunkt nach vorne

und stößt sich dann ab. Während des Fallens versucht sie aus ihrer jeweiligen Haltung heraus durch eine schnelle Rückbeugung im Handgelenk den Ball von unten nach oben zu schlagen (Abbildungen 8 bis 10).

Bei der Landung sollen zunächst die Hände den Boden berühren, um den Stoß etwas abzufedern. Dann wird der Körper mit gebeugten Knien und nach hinten gebeugtem Kopf über Brust, Bauch und Oberschenkel weiter abgerollt.

Bei diesem Bewegungsablauf ist die Verletzungsgefahr relativ groß. Bei nicht gebeugten Knien besteht die Gefahr für Knie und Zehen, außerdem können die Knie verletzt werden, wenn die Hüfte nicht ganz gebeugt ist. Wird der Körper während des Fallens gedreht, schlägt die Spielerin mit der Hüfte auf.

4 SPEZIELLE LITERATUR ZUM THEMA

Nach der uns zugänglichen Literatur sind bisher nur wenige umfangreiche Untersuchungen in Bezug auf Verletzungen und Beschwerden durch das Volleyballspiel gemacht worden. Sie bezogen sich auf Volleyballspieler und -spielerinnen, die in Spitzenmannschaften spielten. Untersuchungen an Volleyballspielerinnen aus vorwiegend unteren Leistungsklassen oder im Sinne von Freizeitsport sind uns nicht bekannt.

Die umfangreichste Untersuchung führte CHRASTEK 1958 an 171 Männern und 65 Frauen mehrerer Nationalmannschaften anläßlich der Volleyball-Europameisterschaften in Prag durch. Er untersuchte Spieler und Spielerinnen im Hinblick auf Verletzungen und Beschwerden am Bewegungsapparat sowie auf einige anthropometrische Daten.

Das Durchschnittsalter seiner Spielerinnen betrug 23,14 Jahre, die Durchschnittskörpergröße 169 cm und das Durchschnittsgewicht 64,2 kg.

Bei den Spielern fand CHRASTEK als typisches Körpermerkmal eine Muskelhypertrophie am Schultergürtel des Armes, der den Schmetterschlag ausführt, sowie eine Schultersenkung dieser Seite. Ebenfalls fiel ihm eine Verstärkung der Brustkyphose mit der Folge einer Verstärkung der Hals- und Lendenlordose auf. Bei den Spielerinnen fand er diese Veränderungen weniger häufig.

SCHULTERGELENKE	16 %	MIKROTRAUMA
KNIEGELENKE	13,4 %	MIKROTRAUMA
WIRBELSÄULE	9,6 %	MIKROTRAUMA
SPRUNGGELENKE	7 %	DISTORSIONEN
FINGERGELENKE	1,8 %	DISTORSIONEN

Tabelle 1: Prozentuale Verteilung der Beschwerden am Bewegungsapparat und ihre möglichen Ursachen nach CHRASTEK

Die Ursachen der subjektiven Beschwerden, die CHRASTEK fand, teilte er in zwei Gruppen ein (Tabelle 1). Wirbelsäulen-, Schulter- und Kniegelenksbeschwerden führte er auf Mikrotraumatisierungen des Bindegewebes der entsprechenden Gelenke zurück, die er in keinen ursächlichen Zusammenhang mit volleyballtypischen Verletzungen setzte. Im Gegensatz dazu sind seiner Meinung nach Beschwerden an Sprung- und Fingergelenken als direkte Verletzungsfolgen durch Volleyball, vor allem durch häufige Distorsionen der betreffenden Gelenke, anzusehen.

Die Stärke der Beschwerden steigt nach CHRASTEK mit der Dauer der Ausübung des Volleyballspiels und der Häufigkeit intensiven Trainings an. Allerdings kann es auch schon nach

kurzer Spielpraxis zur Manifestation der Beschwerden kommen.

Die Daten über die Unfallhäufigkeiten beim Volleyballspiel bezog CHRASTEK aus 932 versicherungsrechtlich registrierten Unfällen bei Leistungsklassespielern aus der Zeit von 1958-1963. Er unterschied hier nicht zwischen Spielerinnen und Spielern. Dabei kam er zu dem Ergebnis, daß sich die Zahl der Unfälle wahrscheinlich proportional der jeweiligen Leistungsklasse der Spieler erhöht (Tabelle 2).

	FRAKTUREN	KONTUSIONEN DISTORSIONEN INFRAKTUREN	SONSTIGE	SUMME
FINGERGELENKE	7 %	16 %	4 %	27 %
SCHULTERGELENKE	1 %	2 %	1 %	4 %
KNIEGELENKE	-	15 %	-	15 %
SPRUNGGELENKE	2 %	30 %	2 %	34 %
SONSTIGE	5 %	10 %	5 %	20 %
	15 %	73 %	12 %	100 %

Tabelle 2: Prozentuale Verteilung der Verletzungen des Bewegungsapparates beim Volleyballspiel nach CHRASTEK

Abschließend bewertete CHRASTEK die Röntgenbefunde bei 107 Spitzenspielern und -spielerinnen. Dabei stellte er ebi 68% der Fälle arthrotische Veränderungen an Schultergelenken, Fingergelenken, Kniegelenken, Sprunggelenken und Wirbelsäulengelenken fest. Die Arthrosehäufigkeit stieg mit zunehmendem Alter der Spieler und mit zunehmender Dauer der aktiven Spielzeit an.

Zur Prävention degenerativer Gelenksveränderungen empfiehlt

CHRASTEK in erster Linie Trainingsmethoden, die die Möglichkeiten der Mikrotraumatisierungen herabsetzen. Dazu gehört vor allem die Vermeidung lokaler Überlastungen der Gelenke, eine verbesserte Behandlung und Nachbehandlung beim Volleyballspiel entstandener Verletzungen und die Aufnahme kompensatorischer Übungen in das Trainingsprogramm.

Außer den Ergebnissen von CHRASTEK liegen noch die Befunde anderer Auroren vor, bei denen aber u.a. die Angabe darüber fehlt, bei wieviel Spielern die Daten gewonnen wurden und ob es sich um Spieler oder Spielerinnen handelt.

KOKOLEWSKI (1965) berichtete von Verletzungen des Bandapparates der Wirbelsäule, insbesondere bei BW 7, 8, 12 und bei LW 1, 3, 4, und von traumatischen Periostitiden der Dornfortsätze von BW 7 und 8 und von LW 3 und 4. Daneben erwähnte er häufige Distorsionen im Handgelenkbereich und chronische Bursitiden bzw. Periarthritiden des Schultergelenkes.

SCHOBERTH (1977) erwähnte Sehnenscheidenentzündungen im distalen Unterarmbereich und Distorsionen sowie Kontusionen und Luxationen der Fingergelenke.

Die wichtigste Arbeit, auf die wir uns vergleichend beziehen, stammt von KIRCHNER (1979). Er untersuchte 75 männliche Volleyballspieler im Hinblick auf Verletzungen und Beschwerden am Bewegungsapparat sowie auf soziologische Daten wie Spielklassenzugehörigkeit, Berufszugehörigkeit, Altersverteilung etc.

16% seiner Spieler gehörten zur Kreisklasse, 19% zur Bezirksklasse, 24% zur Bezirksliga, 25% zur Verbands- und Landesliga und 16% zur Regional- und Bundesliga.

80% der Spieler waren Hochschulabsolventen, Studenten oder Schüler, 12% hatten kaufmännische Berufe, 8% sonstige Berufe.

52% der Spieler spielten seit 5 - 6 Jahren, 24% seit 7 - 8 Jahren, 11% seit 9 - 10 Jahren und 13% seit 11 Jahren und länger.

34,7% der Spieler waren jünger als 21 Jahre, 38,7% zwischen 22 und 30 Jahren, 16% zwischen 31 und 39 Jahren und 10,6% 40 Jahre und älter. Das Durchschnittsalter betrug 26,4 Jahre.

28% der Spieler trainierten 2 - 4 Stunden pro Woche, 18,6% 4 - 6 Stunden und 34,6% mehr als 6 Stunden pro Woche.

Im Rahmen der orthopädischen Untersuchung der Spieler kam KIRCHNER zu folgenden Ergebnissen:

Bei 28% der Spieler war das Schultergürtelniveau auf der Seite der Händigkeit erniedrigt, während die Muskeln des betreffenden Schultergelenkes hypertroph waren. 62% dieser Spieler wiesen eine skoliotische Fehlhaltung auf, deren Konkavseite in Richtung der Händigkeit lag. 46% der Spieler mit skoliotischer Fehlhaltung hatten zusätzlich einen Beckenhochstand auf der kontralateralen Seite.

Die Kyphosierbarkeit der Wirbelsäule wurde mit dem Schoberschen Zeichen überprüft und ergab Mittelwerte von 30 : 34,5 cm für die Brustwirbelsäule und von 10 : 14,4 cm für die Lendenwirbelsäule. Die Spieler mit verminderter Kyphosierbarkeit hatten häufig gleichzeitig einen Rundrücken.

16% der Spieler klagten über Lumbalgien im Bereich von LW 3 - 5, wobei 50% dieser Spieler noch zusätzlich Ischialgien angaben.

KIRCHNER fand im Bereich der Lendenwirbelsäule bei LW 3 - 5 bei 16% der Spieler einen Stauchschmerz, bei 17% eine Druckschmerzhaftigkeit und bei 5% Schmerzen bei aktiver Extension und Flexion.

Am Schultergürtel wurden bei 4% der Spieler Verletzungen beobachtet, bei 11% subjektive Beschwerden und bei 13% auf-

fällige Befunde der körperlichen Untersuchung in Form von Bewegungseinschränkungen bei Außenrotation und Abduktion.

Distorsionen des Ellenbogens wiesen 2,7% der Spieler auf, 8% klagten über subjektive Beschwerden an den Epicondylen und 5,3% zeigten auffällige Befunde bei der Untersuchung.

An den Handgelenken wurde bei 2,7% der Spieler Verletzungen festgestellt. 5,3% klagten dort über subjektive Beschwerden. Bei der körperlichen Untersuchung wiesen 21,3% der Spieler auffällige Befunde in Form schmerzhafter Bewegungseinschränkungen bei passiver Dorsalflexion, Einschränkungen der Adduktion und Druckschmerz in der Tabatiere bei abduziertem Daumen auf.

Die Ergebnisse KIRCHNERS in Bezug auf Verletzungen und Befunde an den Fingergelenken sind in Tabelle 3 zusammengefaßt.

1.	2.	3.	4.	5.	FINGER
29%	22%	20%	22%	18%	VERLETZUNGEN BEI N = 75 SPIELERN
37%	24%	24%	21%	19%	BEFUNDE BEI N = 19 SPIELERN

Tabelle 3: Prozentuale Verteilung der Verletzungen an den Fingergelenken und die am häufigsten betroffenen Gelenke mit auffälligen Befunden nach KIRCHNER (Die Befunde geben den Prozentsatz der Spieler mit Kapselverdickungen an den Mittelgelenken der 2.-4. und an den Grundgelenken der 1. Finger an.)

14,7% der Spieler wiesen eine schmerzhafte Innenrotation und Abduktion des Hüftgelenkes auf. 4% hatten Schmerzen in

der Leistengegend. 4% klagten über Schmerzen bei der Innenrotation und Abduktion während der Untersuchung.

Insgesamt 16% der Spieler gaben Kniegelenksverletzungen an, von diesen waren 33,3% Verletzungen des Innenmeniskus, 16,7% Kreuzbänderrupturen und 50% Patellakontusionen. 35% der Spieler hatten subjektive Beschwerden im Kniegelenk. Bei einem Teil von ihnen fanden sich auffällige Befunde wie Reibegeräusche, Schmerzen bei der Palpation und Kapselverdickungen.

Verletzungen der Sprunggelenke fand KIRCHNER bei insgesamt 61% der Spieler. 57% hatten Distorsionen, die restlichen 4% Luxationen, Achillessehnenrupturen und Talusfrakturen. Subjektive Beschwerden nannten 23% der Spieler. An Befunden ergaben sich bei 32% der Spieler Einschränkungen der Supination und Plantarflexion, bei 11% Gelenkkapselschwellungen, Reibegeräusche bei passiver Extension und Flexion, Druckschmerz am Malleolus lateralis und bei 4% Druckschmerz oberhalb des Kalkaneus und tastbare Verhärtungen der Achillessehne.

41,3% der Spieler wiesen eine Valgusstellung des Fußes auf, 82,7% eine Abflachung des Längsgewölbes und 56% eine Abflachung des Quergewölbes.

Speziell gynäkologische orientierte Daten von Volleyballspielerinnen lagen uns überhaupt nicht vor. Die in der Literatur vorliegenden Untersuchungen wurden meist an Sportlerinnen aus dem Bereich Turnen, Leichtathletik und Schwimmen und dort meist bei Spitzensportlerinnen gemacht.

Bezüglich der Einwirkung des Sportes auf die Menstruation schreibt KNOLL (1948) dem Sport eine überwiegend positive Auswirkung zu, besonders bei Frauen mit sitzender Lebensweise. Lediglich bei übermäßigem Training sieht er die Gefahr einer verstärkten Blutung bzw. des Sistierens der Menstruation, vor allem bei Frauen, die schon vor oder un-

abhängig von der Sportpraxis an Zyklusstörungen leiden. KNOLL hält zwar eine hohe sportliche Leistungsfähigkeit während der Menstruation für möglich, vorwiegend in Abhängigkeit von seelischen Vorgängen, er verneint aber eine diesbezügliche Regelmäßigkeit. Nach seinen eigenen Untersuchungen ließen sich sportliche Erfolge nur bei Kurzstrecken und Geräteübungen sowie teilweise auch bei Würfen beobachten, nicht jedoch bei Übungen, die eine Dauerleistung oder starke Anstrengungen verlangten.
Einen negativen Einfluß des Sportes auf Schwangerschaft und Geburt findet Knoll nicht. Eine gegenüber der untrainierten Frau stärker entwickelte Bauchmuskulatur kann seiner Meinung nach während der Geburt eine effektivere Bauchpresse leisten. Eine mögliche Geburtsbehinderung durch hypertrophe Damm und Beckenbodenmuskulatur konnte er nicht nachweisen. Erschwerung der Geburt und Senkungsprozesse der inneren Genitalorgane sieht Knoll als Folge einer konstitutionellen Minderwertigkeit der betreffenden Organe an. Eine erhöhte Abortgefahr sieht er nicht, soweit der Sport nur in der ersten Schwangerschaftshälfte ausgeführt und die Auswahl der Übungen der Schwangerschaft angepaßt ist.

Ebenso wie KNOLL sieht THÖRNER (1951) eine prinzipiell positive Auswirkung des Sportes auf die Menstruation. Wenn Art und Ausmaß nicht übertrieben werden, kann es zu keinen atypischen Blutungen oder zum Sistieren der Menstruation kommen.
THÖRNER stellt eine teilweise gesteigerte Leistungsfähigkeit während der Periode fest, die sich aber in erster Linie bei Kurzleistungssportarten wie Sprint und Turnen zeigt. Dauerleistungsvermögen und Muskelkraft sind nach seinen Beobachtungen erniedrigt.
Ebenso wie KNOLL lehnt er eine sportliche Aktivität während der zweiten Schwangerschaftshälfte ab.

NÖCKER (1956) faßt menstruelle Beschwerden zum Großteil als erzieherische Fehler auf. Darauf führt er zurück, daß ein kleiner Teil der Sportlerinnen während der Periode leistungs-

schwächer ist, während der größte Teil keinen Einfluß bemerkt und ein kleiner Teil der Sportlerinnen sich leistungsstärker fühlt (Tabelle 4).

	kurz vor	während	kurz nach
unverändert	71,5	46,5	76
schlechter	20,5	38,5	10
besser	8	15	14

Tabelle 4: Prozentuale Verteilung der Leistungsfähigkeit in Abhängigkeit vom menstruellen Zyklus nach NÖCKER

Falls Leistungsverminderungen bestehen, beziehen sie sich ähnlich wie bei KNOLL und THÖRNER vor allem auf Dauerkraftübungen. Bei kurzdauernden Schnelligkeitsübungen sind die Leistungen entweder unabhängig von der Menstruation oder teilweise bis hin zu Rekordleistungen gesteigert für die Zeit ihrer Dauer. Zusammenfassend findet NÖCKER eine Verringerung von Menstruationsbeschwerden, eine Verkürzung der Blutungszeit und eine Verminderung der Blutungsmenge. Auch in Bezug auf Schwangerschaft und Geburt sieht NÖCKER keine negativen Auswirkungen des Sportes. Eine erhöhte Abortgefahr konnte er nicht finden, wenn bis zum 5. SSM kein Wettkampfsport und von diesem Zeitpunkt an gar kein Sport mehr getrieben wird. Den Wettkampfsport während der ersten Schwangerschaftshälfte lehnt er weniger wegen einer möglichen Abortgefahr ab, die er für sehr gering hält, als vielmehr zur Schonung des in der Schwangerschaft schon

physiologisch stark belasteten Stoffwechsels.
Eine Beeinflussung des Geburtsablaufes kann NÖCKER nicht feststellen. Durch die besser entwickelte Bauchmuskulatur kann seines Erachtens die Bauchpresse effektiver eingesetzt und so die Austreibungsperiode verkürzt werden. Weiterhin zeigt sich bei seiner Darstellung eine schnellere postpartale Organrückbildung.

Nach GROH (1962) ist der Zyklusablauf bei sportlich geübten Frauen normaler als bei ungeübten. Er gibt eine zusammenfassende Übersicht über die Leistungsfähigkeit während und kurz vor der Periode von verschiedenen Autoren (Tabelle 60).

Nach SCHOBERTH (1977) geben die meisten Sportlerinnen der Spitzenklasse prämenstruell und während der Menstruation eine Leistungsverschlechterung an. Er betont aber auch die großen individuellen Unterschiede und weist auf die Bedeutung sportlicher Betätigung bei dysmenorrhöischen Frauen hin, die sehr günstig auf sportliche Betätigung reagieren. Als Gefahr sieht er retrograde Menstrualblutungen über die Tuben in den Bauchraum und mögliche entzündliche Reaktionen.
Bezüglich Schwangerschaft und Geburt findet SCHOBERTH keinen Unterschied zwischen Sportlerinnen und Nichtsportlerinnen. Die häufig postulierte Beeinträchtigung des Geburtsablaufes durch eine Beckenbodenrigidität bestätigt er nicht, findet aber wie NÖCKER eine schnellere postpartale Rückbildung der Genitalorgane.

5 EIGENE UNTERSUCHUNG

5.1 MATERIAL UND METHODE

Es wurden von uns 78 weibliche Volleyballspieler befragt und untersucht, die in zwölf Sportvereinen in Wuppertal und der näheren Umgebung spielten. Alle Spielerinnen waren Ama-

teure in unterschiedlichen Spielklassen.

Die Vereine entnahmen wir zunächst einem Verzeichnis des Westdeutschen Volleyballverbandes und später auch den Angaben verschiedener Spielerinnen über Vereine, die dem Westdeutschen Volleyballverband nicht angehörten und in keiner offiziellen Liga spielten. In die Untersuchungsgruppe wurden nur Spielerinnen aufgenommen, die unabhängig von einer Leistungsklasse mindestens 5 Jahre regelmäßig Volleyball gespielt hatten.

Die Befragung und Untersuchung der Spielerinnen fand jeweils an den Trainingsabenden statt. Sowohl Trainer bzw. Mannschaftsführerinnen wie auch die Spielerinnen selbst zeigten eine sehr große Bereitschaft zur Mitarbeit und stellten sich teilweise über ihre übliche Trainingszeit hinaus zur Verfügung.

Die Befragung der Spielerinnen begann zunächst mit der Aufnahme der persönlichen Daten in eine Karteikarte, die mit einer Kodezahl versehen war. Hierauf wurden der Name der Spielerin, ihre Adresse, das Geburtsdatum und der Verein, in dem sie gegenwärtig spielte, festgehalten.

Die Anamnese selbst führten wir mit einem speziell dazu entwickelten Fragebogen durch. Er erhielt zur Identifikation der Spielerin nur die Kodezahl und nicht den Namen. Wir fragten zuerst nach Alter, Größe, Gewicht, Kinderzahl und Beruf sowie nach Begleitsportarten, höchster erreichter Spielklasse, Trainingsdauer und Verteilung der Trainingsschwerpunkte.

Im Anschluß daran wurde eine gynäkologische Anamnese erhoben mit Bestimmung des mensuellen Status, Zahl und Verlauf eventueller Schwangerschaften und etwaiger Geburten. Es schlossen sich Fragen nach dem Einfluß des Sportes auf die gynäkologischen Parameter und umgekehrt Fragen nach dem Einfluß der gynäkologischen Daten auf die sportliche Tätigkeit an.

Abschließend fragten wir noch einmal gezielt nach Verletzungen oder Beschwerden am Haltungs- und Bewegungsapparat, wobei wir differenzierten, ob die Verletzungen oder Beschwerden im Zusammenhang mit dem Volleyballspiel oder bei anderen äußeren Umständen aufgetreten waren. Weiterhin fragten wir nach dem Hergang und Zeitpunkt der Verletzungen, nach der Art und Weise ihrer medizinischen Behandlung und nach Dauer und Verlauf eventuell danach aufgetretener Beschwerden.

Die anschließende körperliche Untersuchung umfaßte Inspektion und Palpation nach orthopädischen Kriterien, eine Stabilitätsprüfung aller Gelenke sowie eine Messung aller Bewegungsumfänge nach der Neutral-O-Methode.

5.2 ERGEBNISSE DER EIGENEN UNTERSUCHUNG

5.2.1 PERSÖNLICHE DATEN DER SPIELERINNEN

5.2.1.1 ALTER DER SPIELERINNEN

In Tabelle 5 ist die Altersverteilung der Spielerinnen wiedergegeben. Das durchschnittliche Alter betrug 29,6 Jahre. Die drei jüngsten Spielerinnen waren 17 Jahre, die älteste Spielerin 46 Jahre.

Die Verteilungskurve ist zweigipflig, da sich jeweils über 25% der Spielerinnen in den Altersgruppen 20 - 24 Jahre und 35 - 39 Jahre befanden. Die Frauen aus der jüngeren Altersgruppe spielten meist seit der Schulzeit ohne Unterbrechung Volleyball, die der älteren Gruppe traten meist erst in relativ höherem Alter dem aktive Sport bei, so daß sie insgesamt über eine kürzere Spielpraxis verfügten als die jüngeren Spielerinnen.

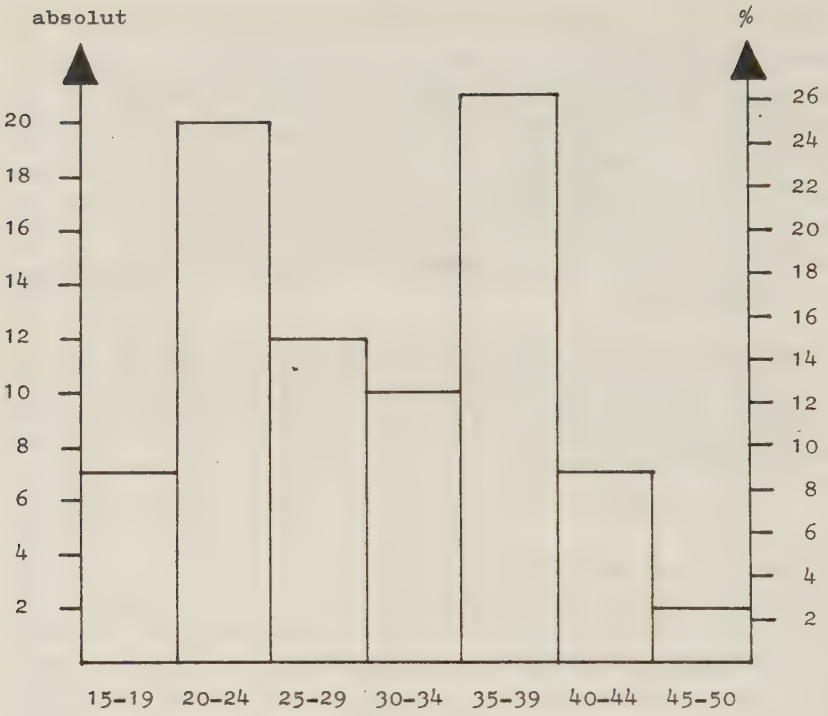


Tabelle 5: Altersverteilung der 78 Volleyballspielerinen in Jahren

5.2.1.2 BERUFE DER SPIELERINNEN

Die Berufszugehörigkeit der 78 Spielerinnen ist in Tabelle 6 dargestellt. Innerhalb der Gruppe der Lehrerinnen waren 5 Fachlehrerinnen für Sport.

Die Gesamtzahl der in der Tabelle genannten Berufe ist größer als die Zahl der Spielerinnen, da einige Frauen mehrere Berufe genannt hatten.

Innerhalb der Gruppe Studenten und Schüler waren 9 Studentinnen und 7 Schülerinnen.

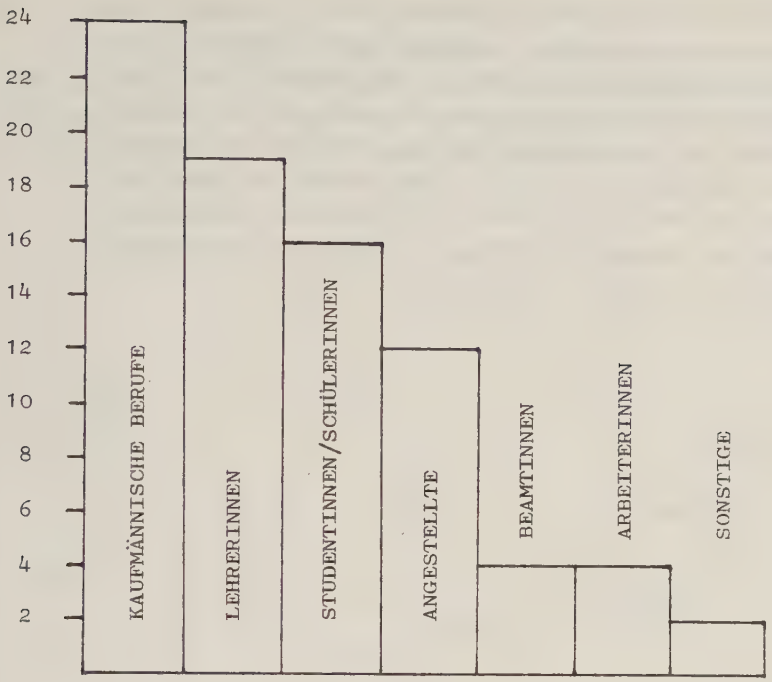


Tabelle 6: Berufszugehörigkeit der 78 Spielerinnen

5.2.2 SPORTAUSÜBUNG DER SPIELERINNEN

5.2.2.1 SPIELKLASSENZUGEHÖRIGKEIT

Da sich unsere Untersuchung nicht auf den Einfluß des Volleyballspiels als Spitzensport bezieht, haben wir bewußt weitgehend darauf verzichtet, Spielerinnen der höchsten Leistungsklassen mit einzubeziehen. Lediglich eine Spielerin der Bundesliga und vier Spielerinnen der Regionalliga nahmen aus diesen beiden höchsten Ligen an der Untersuchung teil. Tabelle 7 gibt einen Überblick über die Zugehörigkeit der Spielerinnen zu den einzelnen Spielklassen.

Spielerinnen aus Hobbymannschaften und aus der Kreisliga zählten wir zur untersten Leistungsklasse, Spielerinnen aus Bezirksklasse und Bezirksliga zum unteren Mittelfeld, Spielerinnen aus Landesliga und Verbandsliga zum oberen Mittelfeld und Spielerinnen aus Regionalliga und Bundesliga zur Spitzenklasse. Nach dieser Einteilung spielten insgesamt 76% der Spielerinnen auf einem Leistungsniveau unterhalb der oberen Mittelklasse, 18% innerhalb und nur 6% oberhalb der oberen Mittelklasse.

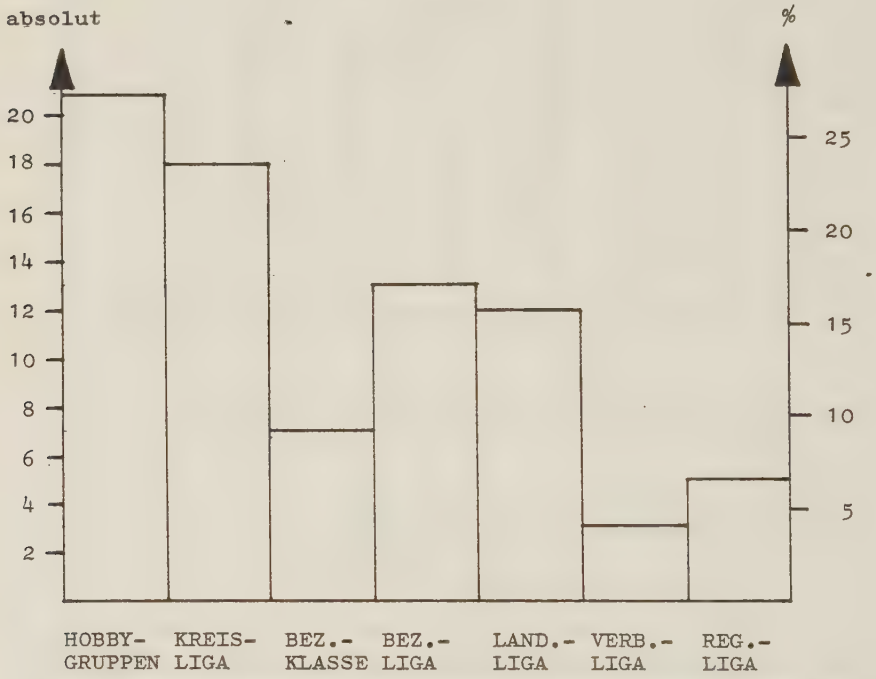


Tabelle 7: Zugehörigkeit der 78 Spielerinnen zu den einzelnen Leistungsklassen

5.2.2.2 EINTRITTSALTER DER SPIELERINNEN

Das Eintrittsalter der Volleyballspielerinnen betrug durchschnittlich 21,3 Jahre. Der früheste Eintritt in den Volleyballsport war bei einer Spielerin das 6. Lebensjahr, der späteste bei einer Spielerin 38 Jahre. In Tabelle 8 ist eine Übersicht über das Eintrittsalter gegeben.

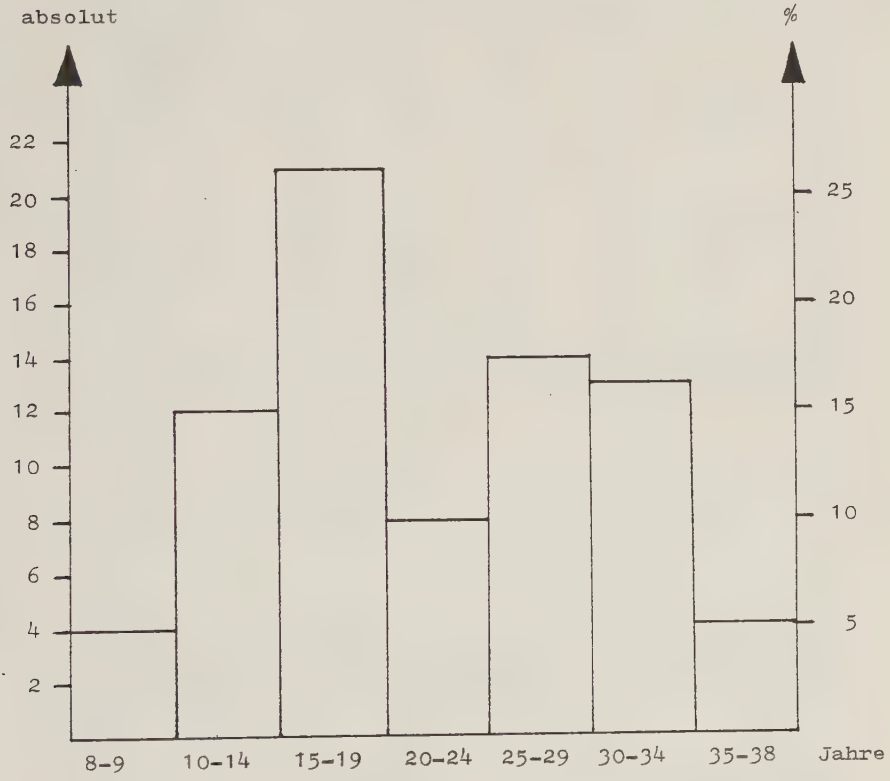


Tabelle 8: Eintrittsalter in den Volleyballsport

5.2.2.3 SPIELPRAXIS DER VOLLEYBALLSPIELERINNEN

Die aktive Spielzeit war sehr unterschiedlich, sie betrug

im Durchschnitt 8,3 Jahre. Für unsere Untersuchung war die untere Grenze der Spielpraxis fünf Jahre; nach oben gab es keine Beschränkung. Die längste Zeit spielte eine Spielerin seit 21 Jahren. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse zeigt Tabelle 9.

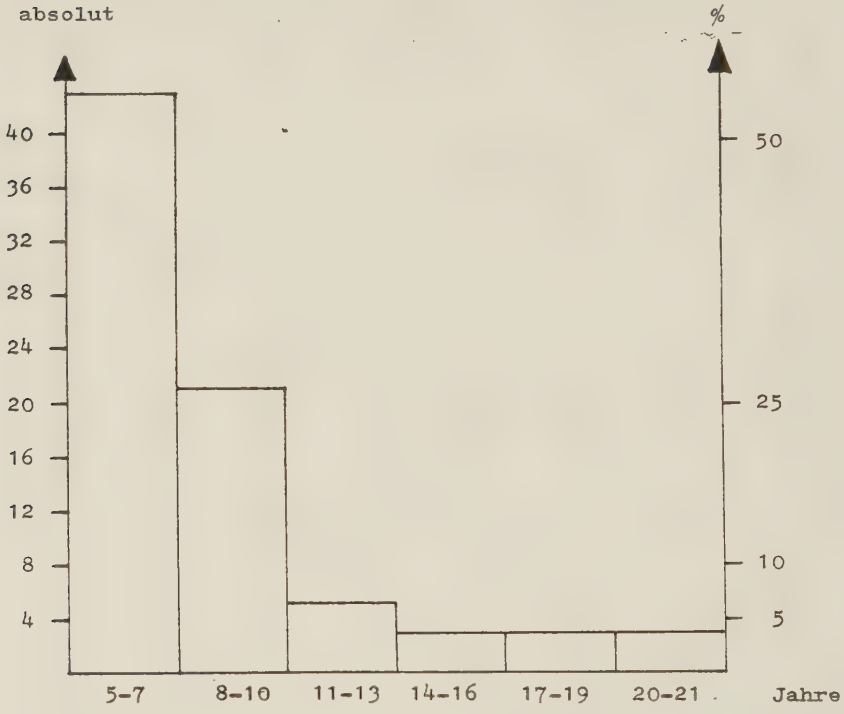


Tabelle 9: Gruppen gleicher Spielpraxis

5.2.2.4 TRAININGSZEITEN DER SPIELERINNEN

Die durchschnittliche Trainingszeit pro Woche betrug 3,81 Std. In einzelnen konnte die Trainingszeit zwischen 1 Std. und 10 Std. pro Woche liegen. Tabelle 10 zeigt die Verteilung der Trainingszeit auf das Gesamtkollektiv.

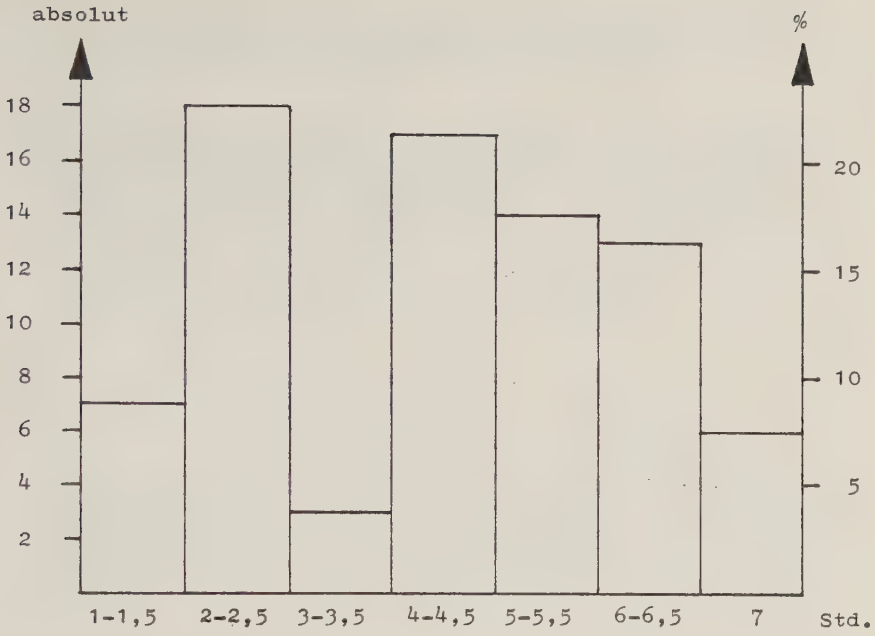


Tabelle 10: Verteilung der Trainingszeiten

Tabelle 11: Verteilung der Trainingszeiten nach Spielklassen

Bezogen auf die durchschnittliche Trainingszeit innerhalb der einzelnen Spielklassen ergibt sich das Bild der Tabelle 11.

Es fiel auf, daß 5 Spielerinnen, die nur auf dem Niveau einer Hobbymannschaft spielten, mit 6 Trainingsstunden pro Woche erheblich über dem Durchschnitt lagen. Läßt man diese Spielerinnen bei der Berechnung außer acht, ändert sich zwar der Gesamtdurchschnitt nicht wesentlich, die Durchschnittszeit für die Hobbygruppe erniedrigt sich aber von 2,95 Std. auf 2,1 Std. pro Woche.

5.2.2.5 MOTIVATION FÜR DAS VOLLEYBALLSPIEL

Auf die Frage, warum sie Volleyball spielten und nicht irgendeine andere Mannschaftssportart wie Handball oder Basketball, antworteten 34 Spielerinnen, daß sie keinen besonderen Grund angeben könnten und nur durch Zufall gerade Volleyball spielten. Einige dieser Frauen wurden durch Bekannte oder Verwandte, die das Spiel schon kannten oder selbst spielten, zum Volleyball animiert. 8 Spielerinnen dieser Gruppe hatten vorher längere Zeit Gymnastik gemacht, was ihnen auf die Dauer zu langweilig wurde; auf Vorschlag ihrer Trainerin begannen sie mit dem Volleyballspiel.

Insgesamt 39 Spielerinnen begründeten ihre Bevorzugung des Volleyballspiels damit, daß ihnen die anderen Sportarten in irgendeiner Weise zu belastend erschienen. Innerhalb dieser Gruppe wurde besonders häufig als Begründung angegeben, daß beim Volleyballspiel der Körperkontakt mit einem Spielgegner fehle und dadurch die Verletzungsgefahr geringer sei. Einige Spielerinnen gaben an, daß ihrer Meinung nach die Anforderungen an Kraft und Kondition geringer seien als beim Handball- oder Basketballspiel.

Lediglich 5 Spielerinnen traten einer volleyballspielenden Gruppe bei, weil sie von vornherein Interesse nur an diesem Spiel hatten. Allerdings stellte sich ein Interesse am

Spiel auch bei den Frauen bald ein, die aus anderen Gründen in eine Volleyballgruppe eingetreten waren.

Nur eine Spielerin sagte aus, daß sie den Sport wegen Verletzungsgefährdung und hoher Spielschnelligkeit nicht empfehlen könne; sie blieb nur wegen der Möglichkeiten des geselligen Zusammenseins mit den anderen Spielerinnen in ihrem Verein.

5.2.2.6 BEGLEITSPORTARTEN

Nur 5 der 78 Spielerinnen übten außer Volleyball keinen anderen Sport aus. Von den anderen 73 Spielerinnen, die noch weiteren Sportarten nachgingen, waren 69 seit mindestens fünf Jahren regelmäßig darin aktiv. Die prozentuale Verteilung der 69 Spielerinnen auf die verschiedenen Sportarten ist Tabelle 12 zu entnehmen.

TURNEN	25 %	BASKETBALL	4 %
GYMNASTIK	17 %	HANDBALL	3 %
SCHWIMMEN	15 %	WALDLAUF	3 %
LEICHTATHLETIK	13 %	TISCHTENNIS	3 %
SKILAUF	7 %	SEGELN	1 %
TENNIS	7 %	REITEN	1 %

Tabelle 12: Prozentuale Verteilung von 69 Volleyballspielerinnen auf Begleitsportarten

5.2.3 KÖRPERLICHE MERKMALE DER SPIELERINNEN

Die Körpergröße der Spielerinnen betrug im Durchschnitt 167,5 cm. Die kleinste Spielerin war 151 cm, die größte 180 cm groß. Die Verteilung der Körpergröße zeigt Tabelle 13.

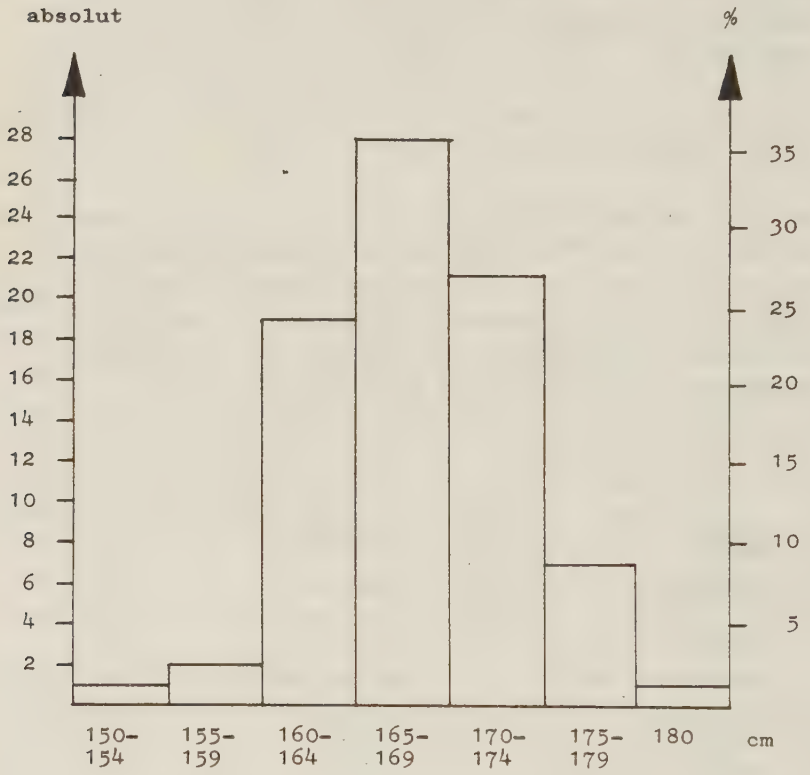


Tabelle 13: Verteilung der Körpergröße bei 78 Volleyballspielerinnen

In Tabelle 14 ist die Verteilung des Körpergewichtes angegeben. Das niedrigste Gewicht hatte eine Spielerin mit 52 kg, das höchste eine mit 82 kg.

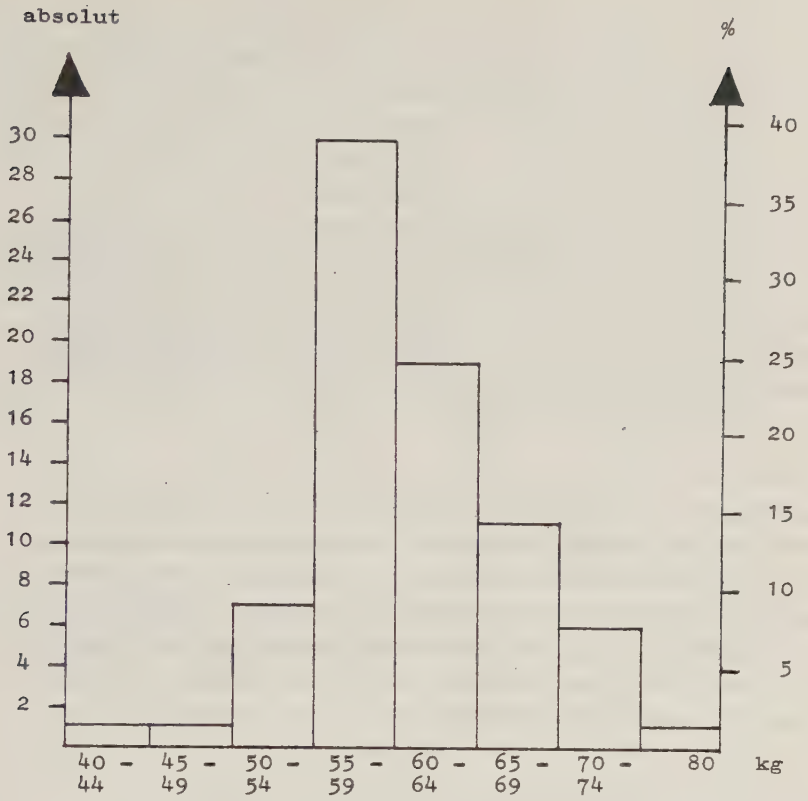


Tabelle 14: Verteilung des Körpergewichtes bei 78 Volleyballspielerinnen

Hierbei ergibt sich u.a., daß die leichteste Spielerin mit 52 kg und einer Größe von 166 cm weit unter der Norm liegt. Bei dieser Spielerin fiel außerdem bei der Inspektion eine ausgeprägte Hypotrophie der Muskulatur, insbesondere der Arm- und Beinmuskulatur, und eine deutliche Dehydration der Haut auf. Insgesamt bot diese Spielerin das Bild einer Kachexie. Auf der anderen Seite wurde keine Spielerin mit

einer ausgesprochenen Adipositas beobachtet.

5.2.4 ORTHOPÄDISCHE MERKMALE

5.2.4.1 WIRBELSÄULE

Bei unserer Untersuchung gaben zwei Frauen Verletzungen der Wirbelsäule an. Dabei handelte es sich einmal um eine Prellung der Brustwirbelsäule und einmal um eine Prellung der Lendenwirbelsäule. Die Kontusion der Lendenwirbelsäule geschah während des Volleyballspiels und die der Brustwirbelsäule bei anderer Gelegenheit.

Beschwerden an der Wirbelsäule gaben insgesamt 28 Spielerinnen an (Tabelle 15). Dabei klagten 6 Spielerinnen über Schmerzen in der Halswirbelsäule, 1 Spielerin über Schmerzen in der Brustwirbelsäule und 24 Spielerinnen über gelegentliche Schmerzen in der Lendenwirbelsäule. Zwei Spielerinnen gaben häufige Verkrampfungen im Bereich der Halswirbelsäule an. Eine Spielerin hatte außer lumbosakralen Schmerzen häufige Ischialgien.

HWS - SCHMERZEN	6	8 %
BWS - SCHMERZEN	1	1 %
LWS - SCHMERZEN	24	31 %
HWS - VERKRAMPFUNGEN	2	3 %
ZUSÄTZL. ISCHIALGIEN	1	1 %

Tabelle 15: Beschwerden an der Wirbelsäule bei n = 78 Volleyballspielerinnen

Unabhängig von der jeweiligen Körperhaltung bzw. Spielaktion traten Beschwerden bei 11 der 28 Spielerinnen auf. Bei den anderen 17 Spielerinnen zeigte sich eine deutliche Abhängigkeit von der vorangegangenen Körperhaltung bzw. von der Spielaktion (Tabelle 16). Jeweils eine Spielerin bekam Schmerzen bzw. Verkrampfungen in der Halswirbelsäulenmuskulatur nach Hohlkreuzbildung, während bei einer anderen Spielerin diese Schmerzen nach Rotationsbewegungen des ganzen Körpers auftraten. Bei den Spielerinnen mit Schmerzen im Bereich der Lendenwirbelsäule traten die Beschwerden bei 12 Spielerinnen nach Hohlkreuzbildung und bei zwei Spielerinnen nach Beugung der Wirbelsäule auf.

	HWS	LWS
HOHLKREUZBILDUNG	2	12
BEUGUNG DER WS		2
ROTATION DER WS	1	

Tabelle 16: Zusammenhang zwischen Körperhaltung und Beschwerden an der Wirbelsäule bei n = 17 Volleyballspielerinnen

Bei der Inspektion fielen uns 16 Spielerinnen durch Haltungsanomalien auf. 13 Spielerinnen hatten einen Rundrücken und drei Spielerinnen einen Flachrücken. Bei fünf der Spielerinnen mit Rundrücken war in der Anamnese ein M. Scheuermann bekannt, bei einer Spielerin ein 8. Halswirbel und bei einer Spielerin eine Sakralisation. In Tabelle 17 wird die Einteilung der Haltungsanomalien und ihr Zusammenhang mit Beschwerden bei bestimmten Körperhaltungen gezeigt.

RUNDRÜCKEN	13	LWS - SCHMERZ BEI HOHLKREUZBILDUNG	4
		HWS- UND BWS-VERKRAMPFUNGEN	2
FLACHRÜCKEN	3	LWS - SCHMERZ BEI HOHLKREUZBILDUNG	2

Tabelle 17: Zusammenhang zwischen Haltungsanomalien und Beschwerden bei n = 16 Volleyballspielerinnen

Seitliche Abweichungen der Wirbelsäule fielen uns bei insgesamt 50 Spielerinnen auf (Tabelle 18). Sechs Spielerinnen zeigten eine Saggitalabweichung. 44 Spielerinnen hatten eine skoliotische Fehlhaltung; bei drei von ihnen war in der Anamnese eine doppelkurvig-thorakolumbale Skoliose bekannt. Bei einer Spielerin beschränkte sich die seitliche Abweichung auf die Halswirbelsäule, bei allen anderen lag sie im thorakolumbalen Übergangsbereich.

SKOLIOTISCHE FEHLHALTUNG BWS/LWS	40
SKOLIOTISCHE FEHLHALTUNG HWS	1
THORAKOLUMBALE SKOLIOSE DOPPELKURVIG	3
SAGGITALABWEICHUNG	6

Tabelle 18: Seitliche Abweichungen der Wirbelsäule (n = 50)

Über Beschwerden im Wirbelsäulenbereich klagten 17 der 44 Spielerinnen mit einer skoliotischen Fehlhaltung und eine Spielerin mit einer Saggitalabweichung. Alle diese Spielerinnen gaben Schmerzen im Bereich der Lendenwirbelsäule an; diese traten bei neun Spielerinnen spontan auf, während bei den restlichen acht Spielerinnen die Beschwerden entweder bei Hohlkreuzbildung oder bei Beugung der Wirbelsäule auftraten. Zusätzlich klagte eine Spielerin über morgendliche Startschmerzen und eine Spielerin über häufige Ischialgien nach Hohlkreuzbildung beim Blocken. Tabelle 19 zeigt den Zusammenhang zwischen Körperhaltung und Auftreten von Schmerzen im Lendenwirbelbereich bei 18 Spielerinnen; die Zahl der Beschwerden ist größer als die Zahl der Spielerinnen, da von einer Spielerin mehrfache Beschwerden angegeben wurden.

SKOLIOTISCHE FEHLHALTUNG	44	LWS - SCHMERZ SPONTAN	9
		LWS - SCHMERZ BEI HOHLKREUZBILDUNG	7
		LWS - SCHMERZ BEI BEUGUNG	1
		STARTSCHMERZ	1
SAGGITAL-ABWEICHUNG	6	LWS - SCHMERZ BEI HOHLKREUZBILDUNG	1

Tabelle 19: Zusammenhang zwischen Körperhaltung und Beschwerden an der Wirbelsäule bei n = 18 Spielerinnen mit seitlicher Fehlhaltung der Wirbelsäule

Bei der funktionellen Wirbelsäulenuntersuchung konnten wir

bei insgesamt 15 Spielerinnen auffällige Befunde erheben (Tabelle 20). Eine Einschränkung der Seitneigung zeigte sich bei vier Spielerinnen, eine Einschränkung der Rückneigung bei sieben Spielerinnen, davon vier schmerzhaft, und eine Einschränkung der Rotation bei zwei Spielerinnen. Bei der Prüfung der Halswirbelsäule fielen uns zwei Spielerinnen auf; bei einer Spielerin war die Rückneigung des Kopfes, bei einer Spielerin die Rotation schmerzhaft eingeschränkt.

In der Gruppe der vier Spielerinnen mit schmerzhafter Einschränkung der Rückneigung der Wirbelsäule war bei einer Spielerin ein M. Scheuermann bekannt, bei einer weiteren Spielerin lag eine Sakralisation und eine Verkürzung des rechten Beines um 1 cm vor.

RÜCKNEIGUNG	7
SEITNEIGUNG	4
ROTATION	2
HALSRÜCKNEIGUNG	1
HALSROTATION	1

Tabelle 20: Einschränkung der Beweglichkeit der Wirbelsäule bei n = 15 Spielerinnen

Bei der Untersuchung der Kyphosierbarkeit der Wirbelsäule mit dem Schoberschen Zeichen lag der Mittelwert für die Brustwirbelsäule mit 30 : 31,7 cm deutlich nicht mehr im Normbereich. Der Mittelwert für die Lendenwirbelsäule war mit 10 : 14,9 cm normal. Ein Zusammenhang zwischen den Werten der Brustwirbelsäule und anderen Untersuchungsergeb-

nissen konnte bei den fünf Spielerinnen mit einem bekannten M. Scheuermann und bei zwei der drei Spielerinnen mit einem Flachrücken nachgewiesen werden. Bei sechs dieser Spielerinnen betrug der Wert für die Brustwirbelsäule 30 : 30 cm, bei einer Spielerin 30 : 31 cm. Andere Zusammenhänge konnten nicht gefunden werden, insbesondere stellten wir keinen Unterschied fest zwischen Spielerinnen mit einem Rundrücken und den anderen Spielerinnen.

5.2.4.2 OBERE EXTREMITÄTEN

5.2.4.2.1 SCHULTERGELENKE UND OBERARME

Verletzungen der Schultergelenke gaben zwei Spielerinnen an. Es handelte sich jeweils um Luxationen des Oberarmes in Zusammenhang mit Skiunfällen.

Verletzungen des Oberarmes nannten ebenfalls zwei Spielerinnen. Eine Spielerin zog sich eine Humerusfraktur beim Reiten zu, die andere erlitt einen Muskelriß beim Volleyballspiel.

Beschwerden im Bereich der Schultergelenke traten bei 13 Spielerinnen auf. 11 Spielerinnen klagten über Schmerzen, zwei Spielerinnen über häufige Verkrampfungen.

Bei vier der Spielerinnen mit Schmerzen im Schultergelenk traten diese ohne Zusammenhang mit einer bestimmten vorherigen Spielaktion spontan auf; bei einer dieser Spielerinnen ließen sich die Schmerzen auf eine rheumatische Erkrankung zurückführen. Eine Spielerin hatte Schmerzen bei Innenrotation des Oberarmes, drei Spielerinnen bei Aushohlbewegungen, eine Spielerin beim Pritschen und zwei Spielerinnen beim Schmettern. Ferner gaben zwei Spielerinnen Startschmerzen an.

Die häufigen Verkrampfungen traten bei jeweils einer Spie-

lerin nach dem Pritschen bzw. nach anstrengenden Meisterschaften auf.

Tabelle 21 zeigt die Häufigkeit der Beschwerden sowie ihr spontanes Auftreten bzw. ihre Abhängigkeit von bestimmten Spielaktionen.

SCHMERZEN	11	SPONTAN	4
		INNENROTATION	1
		AUSHOHLBEWEGUNGEN	3
		PRITSCHEN	1
		SCHMETTERN	2
		STARTSCHMERZ	1
VERKRAMPFUNGEN	2	PRITSCHEN	1
		BEI MEISTERSCHAFT.	1

Tabelle 21: Beschwerden im Schultergelenk und Zusammenhang mit bestimmten Spielaktionen bei n = 13 Spielerinnen

Bei der Funktionsprüfung der Schultergelenke fielen zwei Spielerinnen durch eine schmerzhafte Einschränkung der Adduktion auf, 19 Spielerinnen hatten Einschränkungen der Rotation und fünf Spielerinnen eine eingeschränkte Retroflexion.

In der Gruppe der 19 Spielerinnen mit Einschränkung der Rotation waren bei einer Spielerin Innen- und Außenrotation beider Arme, bei drei Spielerinnen des rechten Armes und bei weiteren drei Spielerinnen des linken Armes eingeschränkt.

geschränkt.

Die Innenrotation des linken Armes war bei acht Spielerinnen eingeschränkt, von denen zwei außerdem eine Einschränkung der Retroflexion des linken Armes aufwiesen.

Eine zusammenfassende Darstellung dieser Befunde zeigt Tabelle 22.

INNENROTATION	15	AUSHOHLBEWEGUNGEN	2
AUSSENROTATION	10	STARTSCHMERZ	2
RETROFLEXION	5	AUSHOHLBEWEGUNGEN	1
ADDUKTION	2	AUSHOHLBEWEGUNGEN	1

Tabelle 22: Ergebnisse der Funktionsprüfung des Schultergelenkes und Zusammenhang von Beschwerden mit bestimmten Körperhaltungen bei n = 24 Spielerinnen

Fünf der insgesamt 24 Spielerinnen mit einem auffälligen Untersuchungsbefund am Schultergelenk klagten schon bei der Anamnese über Beschwerden. Bei einer dieser Spielerinnen traten die Schmerzen spontan auf; es waren bei ihr Innen- und Außenrotation beider Arme eingeschränkt. Bei den anderen vier Spielerinnen standen die Beschwerden in Zusammenhang mit bestimmten vorausgegangenen Spielaktionen (Tabelle 22).

5.2.4.2.2 ELLENBOGENGELENKE UND UNTERARME

Über Verletzungen des Ellenbogengelenks berichtete nur eine Spielerin. Sie erlitt eine Prellung beim Volleyballspiel.

Eine Spielerin zo sich als Kind eine Fraktur des rechten Unterarmes mit Fraktur des Daumens zu.

Beschwerden im Bereich des Ellenbogens gaben sieben Spielerinnen an. Davon klagten sechs Spielerinnen über Schmerzen und eine über häufige Knochenhautentzündungen. Bei drei der sechs Spielerinnen mit Schmerzen war im Laufe der letzten fünf Jahre eine Epicondylitis lateralis aufgetreten; eine der drei Spielerinnen hatte besonders beim Pritschen Schmerzen.

Bei der Untersuchung klagten alle drei Spielerinnen, die zuvor eine Epicondylitis lateralis genannt hatten, über Druckschmerzen in diesem Bereich.

Eine zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse aus Anamnese und Befunden gibt Tabelle 23.

Verletzungen	
Prellungen	1
Beschwerden	
SCHMERZEN	6
KNOCHENHAUTENTZÜNDUNG	1
Untersuchungsbefund	
Druckschmerz am Epic.lat.	3

Tabelle 23: Verletzungen durch Volleyball, Beschwerden und Befunde am Ellbogengelenk bei n = 8 Spielerinnen.

5.2.4.2.3 HANDGELENKE

Verletzungen im Bereich der Handgelenke gaben sechs Spielerinnen an. Lediglich zwei verletzten sich beim Volleyballspiel (Tabelle 24). Es handelte sich einmal um eine Verstauchung beider Handgelenke beim Hechtbagger, das andere Mal um eine Knöchelprellung. Die übrigen vier Spielerinnen verletzten sich bei verschiedenen anderen Gelegenheiten.

Insgesamt vier Spielerinnen gaben Beschwerden an den Handgelenken an (Tabelle 24). Eine Spielerin klagte über Schmerzen im Handgelenk beim Pritschen, eine beim Baggern. Eine Spielerin hatte Schmerzen im Handwurzelbereich und eine häufige Muskelzerrungen im Bereich der Handgelenke.

VERLETZUNGEN	
Verstauchung der Handgelenke	1
Knöchelprellung	1
BESCHWERDEN	
Gelenkschmerz bei Pritschen	1
Gelenkschmerz bei Baggern	1
Handwurzelschmerzen	1
Muskelzerrungen	1

Tabelle 24: Verletzungen durch Volleyball und Beschwerden am Handgelenk bei n = 6 Spielerinnen

Bei der Untersuchung der Handgelenke fielen insgesamt 14 Spielerinnen auf (Tabelle 25). Davon war die Abduktion bei

vier, die Adduktion bei acht, die Dorsalflexion bei fünf und die Palmarflexion bei zwei Spielerinnen eingeschränkt. Ein Druckschmerz in der Fossa radialis ließ sich bei drei Spielerinnen auslösen.

BEWEGUNGSEINSCHRÄNKUNG	
ABDUKTION	4
ADDUKTION	8
DORSALFLEXION	5
PALMARFLEXION	2
DRUCKSCHMERZ FOSSA RAD.	3

Tabelle 25: Untersuchungsbefunde am Handgelenk bei n = 14 Spielerinnen

5.2.4.2.4 FINGERGELENKE

	FINGER LINKS					FINGER RECHTS				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
DISTORSIONEN	24	17	14	16	11	30	20	14	16	14
LUXATIONEN	2		1			3				
FRAKTUREN						2			1	1
SEHNENZERRUNG	1									

Tabelle 26: Fingerverletzungen durch Volleyball bei n = 38 Spielerinnen

Insgesamt gaben 38 Spielerinnen 193 Verletzungen der Finger an. Davon waren 187 durch Volleyball und die übrigen sechs durch andere Sportarten hervorgerufen. Unter den Volleyballverletzungen waren 176 Distorsionen, sechs Luxationen, vier Frakturen und eine Sehnenzerrung (Tabelle 26).

Tabelle 27 zeigt die Verteilung der Distorsionen auf die einzelnen Finger beider Hände.

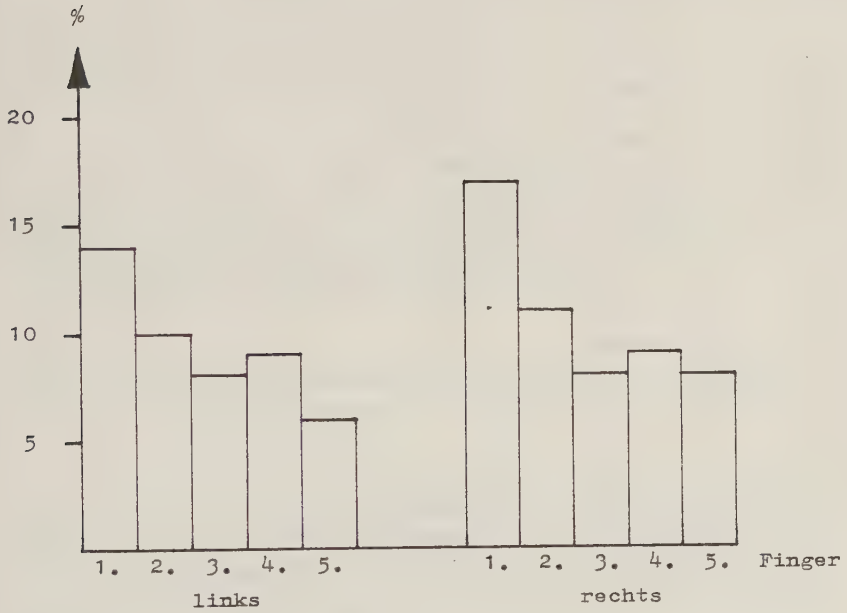


Tabelle 27: Verteilung der Fingergelenkdistorsionen bei n = 38 Spielerinnen

Von den sechs Luxationen der Fingergelenke entfielen fünf auf den Daumen und eine auf den Mittelfinger. Die Frakturen betrafen in zwei Fällen den Daumen und jeweils einmal den 4. und 5. Finger.

Eine Spielerin erlitt eine Strecksehnenzerrung des 1. Fingers links.

Aus den beiden vorangegangenen Tabelle geht hervor, daß die rechte Hand mit insgesamt 101 Verletzungen häufiger betroffen war als die linke Hand mit insgesamt 86 Verletzungen. Die am häufigsten betroffenen Finger waren die Daumen, die geringste Verletzungszahl wies der 5. Finger auf (Tabelle 28). Auffallend war, daß alle drei Spielerinnen die Linkshänderinnen waren, keine Verletzungen angaben.

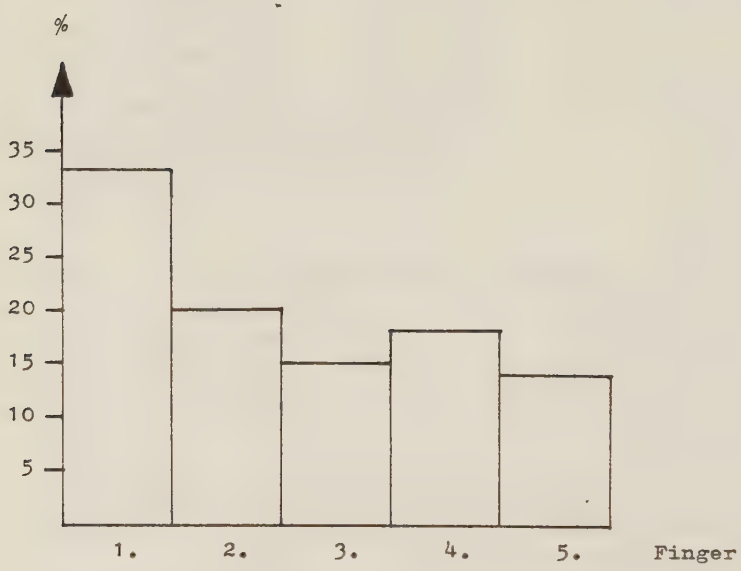


Tabelle 28: Prozentuale Verteilung aller Fingerverletzungen auf die Finger beider Hände bei n = 38 Spielerinnen

Über Beschwerden im Bereich der Finger klagten sechs Spielerinnen. Vier Spielerinnen gaben Schmerzen im Daumen beim Pritschen an, anamnestisch nannten zwei von ihnen eine

vorausgegangene Luxation bzw. Distorsion. Eine Spielerin, die früher eine Luxation des rechten Daumens hatte, klagte über eine mehrere Tage dauernde Bewegungseinschränkung dieses Fingers, wenn der Ball frontal dort auftraf. Eine Spielerin gab schmerzhafte Fingerkuppenschwellungen aller Finger nach falscher Ballannahme an, die erst nach einigen Stunden zurückgingen. Tabelle 29 gibt einen Überblick über die Beschwerden.

Schmerzen	3	Daumen	L
	2	Daumen	R
	1	Mittelfing.	L
Bewegungseinschränkung	1	Daumen	R
Fingerkuppenschwellungen	1	alle Finger	

Tabelle 29: Beschwerden an den Fingern bei n = 6 Spielerinnen

Bei der Untersuchung der Fingergelenke wurden bei 42 Spielerinnen insgesamt 187 Verdickungen der Gelenkkapseln festgestellt. Tabelle 30 zeigt die prozentuale Verteilung an den Endgelenken, Tabelle 31 an den Mittelgelenken und Tabelle 32 an den Grundgelenken.

Einen Unterschied in der Verteilung zwischen rechter und linker Hand konnten wir nicht feststellen. Insgesamt waren am meisten die Mittelgelenke betroffen mit 44% der Kapselverdickungen; die Endgelenke waren mit 32% betroffen und die Grundgelenke mit 25%. Von den einzelnen Fingern war am häufigsten der Daumen mit 30% und am wenigsten der Kleinfinger mit 13% der Gelenkverdickungen betroffen. Bei einer Spielerin waren die Kapselverdickungen mit Druckschmerz in jedem beteiligten Gelenk verbunden.

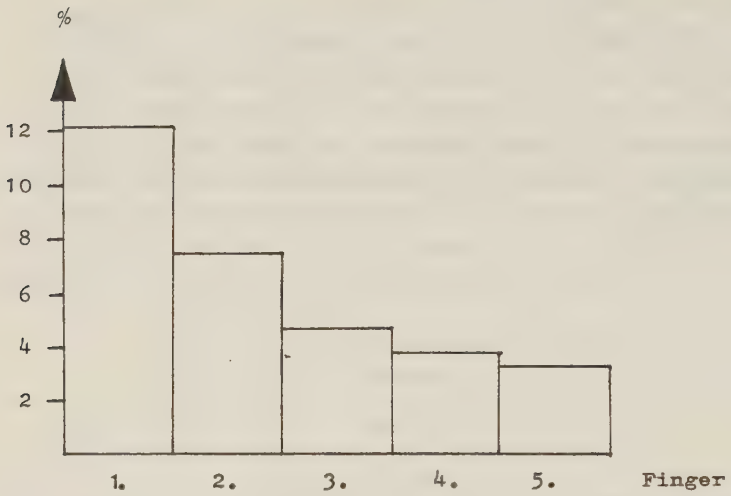


Tabelle 30: Prozentuale Verteilung der Kapselverdickungen auf die Endgelenke von n = 187 Befunden

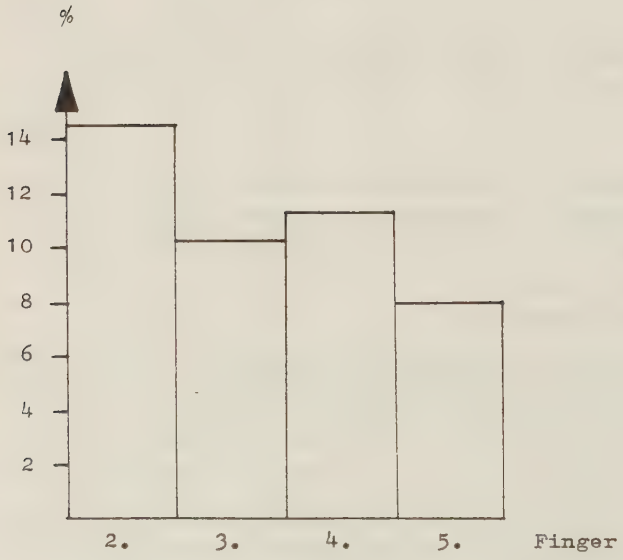


Tabelle 31: Prozentuale Verteilung der Kapselverdickungen auf die Mittelgelenke von n = 187 Befunden

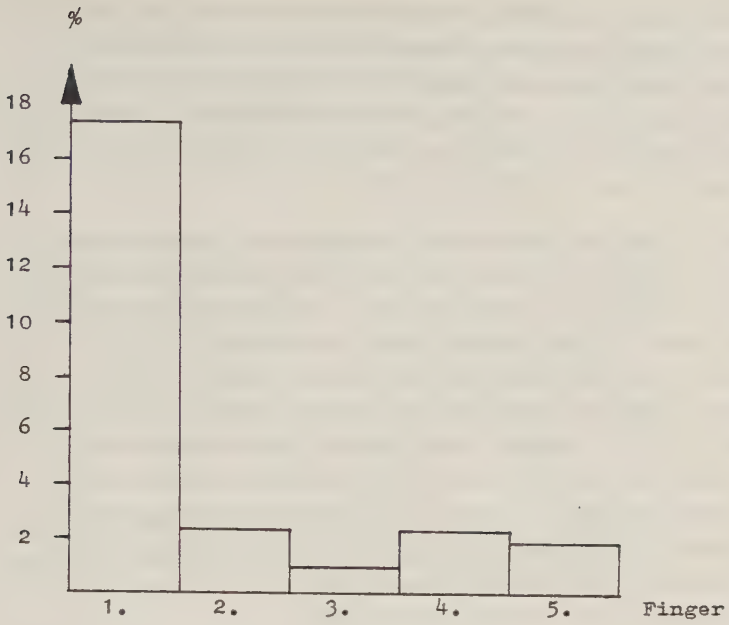


Tabelle 32: Prozentuale Verteilung der Kapselverdickungen auf die Grundgelenke bei n = 187 Befunden

In der Gruppe der 42 Spielerinnen mit Befunden an den Fingergelenkkapseln waren 33 Spielerinnen, die vorher teilweise mehrfache Distorsionen der Finger angegeben hatten. Fünf Spielerinnen mit vorherigen Distorsionen hatten keine auffälligen Befunde. Andererseits fanden wir Kapselverdickungen bei neun Spielerinnen, die keine Verletzungen der Finger in der Anamnese angegeben hatten.

5.2.4.3 UNTERE EXTREMITÄTEN

5.2.4.3.1 HÜFTGELENKE UND OBERSCHENKEL

Über Verletzungen im Bereich der Hüftgelenke und Oberschen-

kel berichteten drei Spielerinnen. Eine Spielerin erlitt während des Volleyballspiels eine Hüftprellung beim Hechtbagger, eine Spielerin eine Zerrung im Bereich beider Leisten durch eine Grätschbewegung beim Ausfallschritt und eine Spielerin berichtete über eine beiderseitige Leistenzerrung durch Gymnastik (Tabelle 33).

Beschwerden im Hüftgelenkbereich hatten sechs Spielerinnen (Tabelle 33). Vier von ihnen klagten über Schmerzen der Hüftgelenke bei Streckbewegungen; eine dieser Spielerinnen berichtete über häufige zusätzliche Ischialgien bei der Hüftstreckung und bei einer Spielerin war schon in der Anamnese bekannt, daß das Bein auf der schmerzhaften Seite 1 cm kürzer war. Von den anderen zwei Spielerinnen klagte eine über Schmerzen bei plötzlichem Abstoppen aus vollem Lauf und über Startschmerzen, bei ihr war eine Coxarthrose und eine gleichseitige Beinverkürzung um 2 cm bekannt, und die letzte Spielerin über häufige Verkrampfungen im Bereich der Leistenmuskulatur bei Grätschbewegungen.

VERLETZUNGEN		
	1	HÜFTGELENKSPRELLUNG
	1	LEISTENZERRUNGEN
BESCHWERDEN		
	4	SCHMERZEN BEI STRECKBEWEGUNG
	1	SCHMERZEN BEI ABSTOPPEN
	1	VERKRAMPFUNGEN IN DER LEISTE
	1	ZUSÄTZLICHE ISCHIALGIEN

Tabelle 33: Verletzungen durch Volleyball und Beschwerden am Hüftgelenk bei n = 8 Spielerinnen

Bei der Untersuchung der Hüftgelenke fielen insgesamt 20 Spielerinnen mit auffälligen Befunden auf (Tabelle 34). Die Flexion war bei sieben Spielerinnen, die Extension bei drei, die Abduktion bei vier und die Außenrotation bei 14 Spielerinnen eingeschränkt.

FLEXION	7
EXTENSION	3
ABDUKTION	4
AUSSENROTATION	14

Tabelle 34: Bewegungseinschränkungen der Hüftgelenke bei n = 20 Spielerinnen

Eine der sieben Spielerinnen mit Flexionseinschränkung gab in der Anamnese Zerrungen sowie häufige Verkrampfungen im Leistenbereich bei Grätschbewegungen an. Eine Verminderung der Extension war bei einer Spielerin mit einer Einschränkung der Abduktion und Außenrotation verbunden. Von den vier Spielerinnen mit Abduktionseinschränkung wiesen drei zusätzlich eine Einschränkung der Rotation und eine der Extension auf. Unter den 14 Spielerinnen mit Einschränkung der Außenrotation befand sich die Spielerin mit der o.g. Coxarthrose.

5.2.4.3.2 KNIEGELENKE UND UNTERSCHENKEL

Insgesamt entfielen 24 Verletzungen im Bereich der Knie-

gelenke und Unterschenkel auf 20 Spielerinnen. 15 Spielerinnen erlitten Verletzungen des Kniegelenkes, davon neun Prellungen, vier Meniskusverletzungen, drei Kapselverletzungen, eine Bänderzerrung, zwei Kniegelenkergüsse und eine Luxation (Tabelle 35).

KNIEGELENK	4	PRELLUNGEN
	1	INNENMENISKUSANRISS
	1	KAPSELANRISS
	1	KNIEGELENKSERGUSS
UNTERSCHENKEL	2	WADENMUSKELRISS
	1	SCHIENBEINKONTUSION
	1	ACHILLESSEHNENANRISS

Tabelle 35: Durch Volleyball hervorgerufene Verletzungen des Kniegelenks und der Unterschenkel bei n = 11 Spielerinnen

Von den 15 Spielerinnen mit Kniegelenkverletzungen erlitten sieben diese im Zusammenhang mit dem Volleyballspiel; dabei waren vier Spielerinnen mit insgesamt fünf Prellungen und jeweils eine mit einem beiderseitigen Anriß des Innenmeniskus, eine mit einer doppelseitigen Kapselverletzung und eine mit einem Kniegelenkerguß.

Die vier Unterschenkelverletzungen, wie Muskelriß in der Wade, Schienbein- und Achillessehnenverletzungen, kamen ausschließlich durch Volleyball zustande.

Über Beschwerden im Bereich des Kniegelenks klagten insgesamt 15 Spielerinnen (Tabelle 36). 14 der Spielerinnen

hatten Schmerzen und eine Spielerin klagte über eine Instabilität des rechten Kniegelenks und häufiges Umknicken.

Bei acht der 14 Spielerinnen mit Schmerzen im Kniegelenk traten diese bei Sprungbewegungen auf; drei von ihnen berichteten zusätzlich über Startschmerzen. Bei drei Spielerinnen traten Schmerzen beim Beugen im Kniegelenk auf (Tabelle 36).

SCHMERZEN	14	SPRUNGBEWEGUNGEN	8
		BEUGEN	3
		STARTSCHMERZ	3
INSTABILITÄT	1		

Tabelle 36: Beschwerden im Kniegelnk bei n = 15 Spielerinnen

Auffälligkeiten bei der Untersuchung des Kniegelenks zeigten insgesamt 13 Spielerinnen (Tabelle 37). Fünf von ihnen hatten in der Anamnese keine Hinweise auf Verletzungen oder Beschwerden angegeben. Bei einer dieser Spielerinnen waren der mediale Gelenkspalt beider Knie und der Hoffa'sche Fettkörper druckschmerzhaft, bei einer war ein druckschmerzhafter medialer Gelenkspalt verbunden mit einer Schwellung des Kniegelenks und eine Spielerin hatte einen Druckschmerz im lateralen Gelenkspalt, verbunden mit einem positiven Steinmann II Zeichen. Eine Spielerin klagte über Druckschmerzen im Bereich des Hoffa'schen Fettkörpers und der Seitenbänder sowie über Schmerzen bei der Außenrotation; bei ihr

fiel außerdem eine Krepitation des betreffenden Kniegelenks auf. Die letzte Spielerin dieser Gruppe klagte lediglich über Schmerzen bei passiver Beugung im Kniegelenk.

DRUCKSCHMERZ	4	LAT. GELENKSPALT
	7	MED. GELENKSPALT
	3	HOFFASCHER FETTKÖRPER
	1	BEI BEUGUNG
	1	BEI INNENROTATION
	2	BEI AUSSENROTATION
	3	STEINMANN II
REIBEGERÄUSCHE	2	
SCHWELLUNG	2	
SEITENBANDSCHMERZ	1	

Tabelle 37: Befunde am Kniegelenk bei n = 13 Spielerinnen

Von den acht Spielerinnen, die schon in der Anamnese Verletzungen oder Beschwerden angegeben hatten, klagten sechs über Druckschmerzen in den Gelenkspalten. Zwei Spielerinnen klagten über Druckschmerzen am medialen und lateralen Gelenkspalt beider Knie; eine hatte in der Anamnese eine beiderseitige Kapselverletzung, die andere eine doppelseitige Kniegelenksprellung durch einen Skiunfall. Eine Spielerin mit Druckschmerz am medialen Gelenkspalt beider Knie gab in der Anamnese einen Anriß der Innenmenisken beider Knie an, bei ihr fanden wir noch ein positives Steinmann II

Zeichen. Eine Spielerin mit Druckschmerz im medialen Gelenkspalt links hatte in der Anamnese schon über Schmerzen beim Beugen des Kniegelenks geklagt; bei ihr lagen zudem noch eine Schmerzverstärkung bei Beugung, Innenrotation und Außenrotation sowie Reibegeräusche in beiden Kniegelenken vor. Bei einer Spielerin war der mediale Gelenkspalt rechts druckschmerzhaft; sie hatte in der Anamnese eine zweimalige Prellung dieses Gelenkes angegeben. Lediglich eine Spielerin gab einen isolierten Druckschmerz des lateralen Gelenkspaltes an; er betraf das rechte Kniegelenk, an dem sie eine Kapselverletzung erlitten hatte.

Nur bei zwei Spielerinnen mit auffälligen Befunden am Kniegelenk lagen keine Druckschmerzen am Gelenkspalt vor. Die eine klagte bei der Untersuchung über Druckschmerzen am unteren Patellapol rechts, bei der anderen Spielerin fiel am rechten Kniegelenk eine Schwellung auf; sie hatte anamnestisch eine Prellung des Kniegelenkes und eine Meniskusverletzung angegeben.

5.2.4.3.3 FUSSGELENKE UND MITTELFUSS

Über Verletzungen im Bereich der Fußgelenke und des Mittelfußes berichteten insgesamt 41 Spielerinnen mit zusammen 55 Verletzungen. 31 Spielerinnen erlitten 40 Verletzungen im Zusammenhang mit dem Volleyballspiel, die übrigen zehn Spielerinnen verletzten sich bei anderen Gelegenheiten (Tabelle 38).

Von den 31 Spielerinnen, die sich beim Volleyballspiel verletzt hatten, entfielen 27 Distorsionen der Sprunggelenke auf 21 Spielerinnen. Neun Spielerinnen hatten sich Verletzungen der Bänder, zwei Spielerinnen Mittelfußfrakturen, eine einen Kapselriß und eine eine Knöchelprellung zugezogen.

DISTORSIONEN	21
BÄNDERRISSE	5
BÄNDERZERRUNGEN	4
KAPSELRISSE	1
KNÖCHELPRELLUNG	1
MITTELFUSSFRAKTUREN	2

Tabelle 38: Verletzungen durch Volleyball im Fußbereich bei n = 31 Spielerinnen

Über Beschwerden im Bereich der Füße klagten 11 Spielerinnen (Tabelle 39). Sieben Spielerinnen gaben Schmerzen im Fußgelenk bei Sprungbewegungen an, bei zwei traten Startschmerzen auf; eine dieser Spielerinnen hatte eine Coxarthrose, sie gab auch Schmerzen im Kniegelenk beim Abstoppen aus vollem Lauf an.

SCHMERZEN	7	SPRUNGBEWEGUNG
	2	STARTSCHMERZ
UMKNICKEN	3	SPRUNGBEWEGUNG
FUSSSCHWELLUNG	1	TRAINING/SPIEL

Tabelle 39: Beschwerden im Bereich der Füße bei n = 11 Spielerinnen

Drei der 11 Spielerinnen klagten über häufiges Umknicken

der Füße beim Springen. Außerdem erwähnte eine Spielerin ein deutliches Anschwellen der Füße nach Training und Spiel. Von zehn der 11 Spielerinnen mit Beschwerden waren schon anamnestisch bei neun Spielerinnen Distorsionen und bei einer eine Mittelfußfraktur bekannt.

Auffällige Untersuchungsbefunde fanden wir bei 26 Spielerinnen (Tabelle 40). Die Pronation war bei 19 Spielerinnen, die Supination bei einer, die Eversion bei drei, die Inversion bei vier, die Plantar- und Dorsalflexion bei jeweils zwei Spielerinnen eingeschränkt. Bei einer Spielerin lag eine verstärkte Inversion vor. Vier Spielerinnen gaben Druckschmerzen am Malleolus lateralis an.

EINSCHRÄNKUNG DER PRONATION	19
EINSCHRÄNKUNG DER SUPINATION	1
EINSCHRÄNKUNG DER EVERSION	3
EINSCHRÄNKUNG DER INVERSION	4
EINSCHRÄNKUNG DER PLANTARFLEXION	2
EINSCHRÄNKUNG DER DORSALFLEXION	2
VERSTÄRKUNG DER INVERSION	1
DRUCKSCHMERZ AM MALLEOLUS LATERALIS	4

Tabelle 40: Untersuchungsbefunde am Fußgelenk bei n = 26 Spielerinnen

Untersuchungsbefunde nach anamnestisch bekannten Verletzungen fanden wir bei 14 Spielerinnen. Sechs der Spielerinnen mit Einschränkung der Pronation hatten Distorsionen des Sprunggelenkes gehabt. Bei zwei Spielerinnen hatte eine

Bänderzerrung bzw. eine Knöchelprellung vorgelegen. Eine Spielerin gab als Verletzung einen Bänderriß an, sie hatte gleichzeitig eine Einschränkung der Eversion, der Inversion und der Extension.

Eine Spielerin mit Einschränkung der Supination gab in der Anamnese einen Kapselriß an; bei ihr war zusätzlich die Plantarflexion eingeschränkt. Eine Spielerin mit Einschränkung der Eversion hatte einen Bänderriß; sie zeigte zusätzlich eine Einschränkung der Plantarflexion. Bei einer Spielerin mit Einschränkung der Inversion lag eine Distorsion des Sprunggelenkes vor; sie klagte noch über Druckschmerz am Malleolus lateralis des betreffenden Fußes. Eine Spielerin mit verstärkter Inversion hatte in der Anamnese eine Sprunggelenkfraktur. Bei einer Spielerin mit Druckschmerz am Malleolus lateralis war eine Bänderzerrung bekannt. Bei den übrigen 27 Spielerinnen mit Verletzungen in der Anamnese konnten wir keinen auffälligen Befund erheben.

Unter den 11 Spielerinnen mit Beschwerden in der Anamnese fanden wir bei der Untersuchung bei fünf Spielerinnen Auffälligkeiten. Insgesgesamt drei Spielerinnen mit Einschränkung der Pronation hatten Beschwerden; eine Spielerin hatte über Startschmerzen, eine über Schwellung der Füße nach Training und Spiel und eine über häufiges Umknicken der Füße geklagt. Eine weitere Spielerin mit häufigem Umknicken der Füße beim Sprung zeigte eine verstärkte Inversion. Eine Spielerin mit Schmerzen beim Sprung klagte über einen Druckschmerz am Malleolus lateralis des betroffenen Fußes.

5.2.5 GYNÄKOLOGISCHE MERKMALE DER SPIELERINNEN

5.2.5.1 MENSTRUATION

Zunächst fragten wir die Spielerinnen nach der Stärke ihrer Blutungen (Tabelle 41). 52% von ihnen gaben eine mittlere Stärke an, bei 19% war sie leicht oder sehr leicht und bei

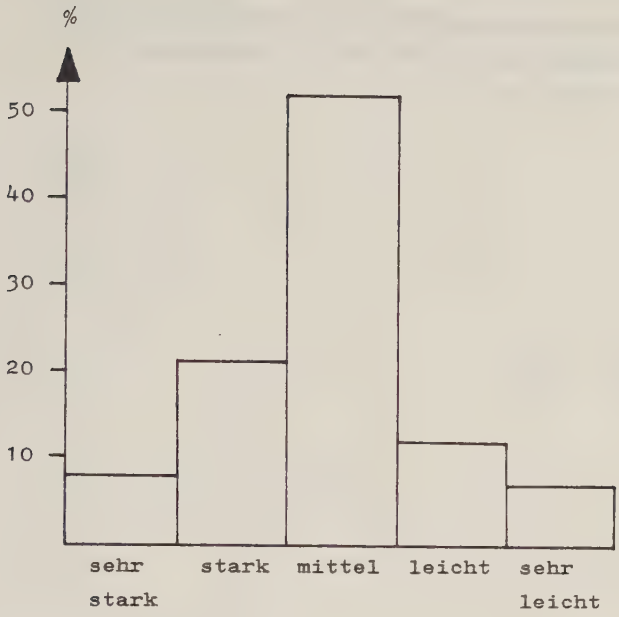


Tabelle 41: Prozentuale Verteilung der Blutungsstärke der Menstruation bei n = 78 Volleyballspielerinnen

Über Beschwerden im Zusammenhang mit der Menstruation berichteten 63% der Spielerinnen (Tabelle 42); einige gaben an, daß sie lediglich während der Pubertät stärkere Menstruationsbeschwerden gehabt hätten.

80% der insgesamt 49 Frauen mit Beschwerden klagten über Schmerzen im Unterleib, die meist als krampfartig oder auch ziehend charakterisiert wurden. 59% hatten während und kurz vor der Menstruation Rückenschmerzen im Bereich der Lendenwirbelsäule. Bei fast allen Frauen dieser Gruppe waren diese kombiniert mit Unterleibsschmerzen. Bei 8% der Frauen stellten sich schon kurz vor Beginn der Menstruation migräneartige Kopfschmerzen ein, die meist innerhalb des ersten

Tages nach Beginn der Blutung wieder verschwanden. Die restlichen 8% gaben Spannungsschmerzen in den Mammae, Mittelschmerz und psychische Veränderungen wie Reizbarkeit und allgemeine Lustlosigkeit an.

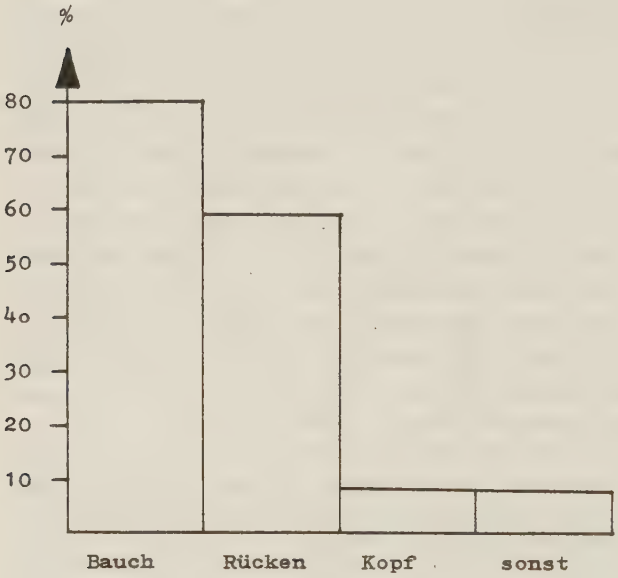


Tabelle 42: Prozentuale Verteilung der Menstruationsbeschwerden bei n = 49 Spielerinnen

Auf die Frage, wann sie innerhalb des Menstruationszyklus ihre sportliche Höchstleistung haben (Tabelle 43), gaben 45% der Spielerinnen keine Abhängigkeit von einer bestimmten Zyklusphase an; ihre sportliche Leistungsfähigkeit war, auch während der Menstruation, immer gleich. Jeweils 9% waren innerhalb einer Woche nach und zwischen den Menstruationen am leistungsfähigsten, 17% innerhalb einer Woche vor deren Beginn. 20% der Spielerinnen gaben an, daß sie

während der Menstruation ihre größte sportliche Leistungsfähigkeit hätten.

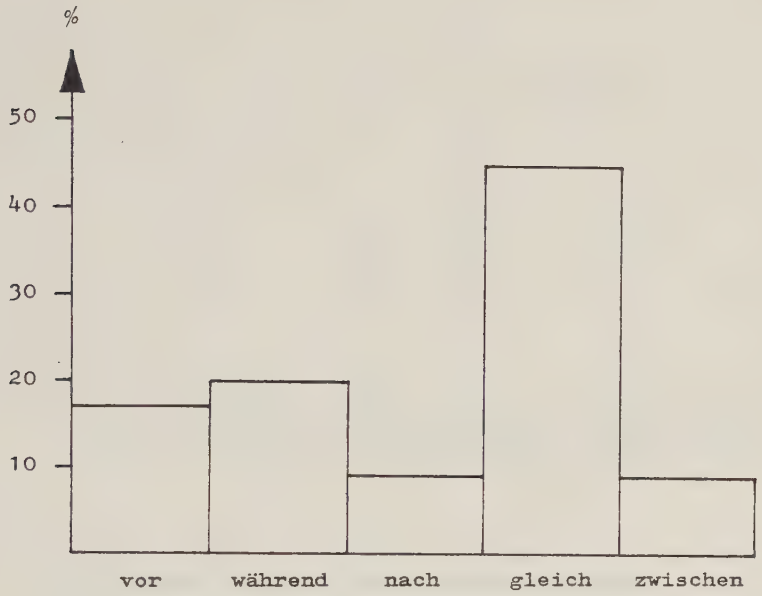


Tabelle 43: Prozentuale Verteilung der sportlichen Höchstleistung in Abhängigkeit von der menstruellen Zyklusphase bei n = 78 Spielerinnen

Die prozentuale Verteilung der sportlichen Tiefstleistung in Bezug auf den Menstruationszyklus zeigt Tabelle 44. Die Werte sind bezogen auf eine Zahl von 43 Spielerinnen, da bei 35 Frauen eine gleichmäßige Leistungsverteilung vorlag und sie dementsprechend keine Tiefstleistung in Abhängigkeit vom Zyklus feststellen konnten.

Von den 43 Spielerinnen gaben 41% einen Zeitraum von einer Woche vor, 33% während, 19% nach und 7% zwischen den Menstruationen als Zeiten ihrer sportlichen Tiefstleistung an.

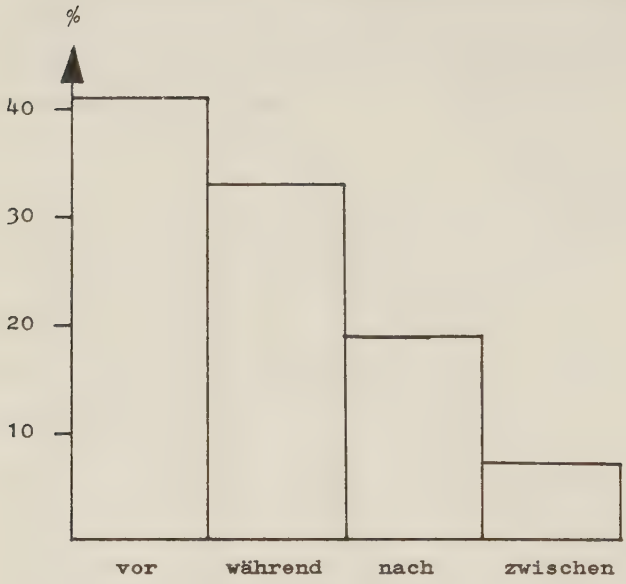


Tabelle 44: Prozentuale Verteilung der sportlichen Tiefstleistung in Abhängigkeit von der menstruellen Zyklusphase bei n = 43 Spielerinnen

Auf die Frage, ob sportliche Aktivitäten während der Menstruationen einen Einfluß auf Blutungsdauer, Blutungsstärke oder menstruelle Beschwerden haben (Tabelle 45), gaben insgesamt 25 Spielerinnen, das sind 32%, einen Zusammenhang an.

Am stärksten war der Einfluß auf menstruelle Beschwerden. Acht Spielerinnen gaben an, daß diese deutlich vermindert bzw. gar nicht erst auftreten würden, wenn sie kurz vor Beginn oder mit Eintreten der Menstruation Sport treiben. Die Spielerinnen selbst führten das auf einen Abbau psychomotorischer Spannungszustände zurück, die zu Beginn aber vor allem kurz vor Beginn der Menstruationen bei ihnen auftraten.

Tabelle 45: Einfluß sportlicher Aktivität auf Blutungsdauer, Blutungsstärke und Beschwerden bei der Menstruation bei n = 25 Spielerinnen

Bei allen Spielerinnen dieser Gruppe lagen als Beschwerden Unterleibskrämpfe und Schmerzen im Lendenwirbelsäulenbereich vor. Nur bei einer Frau verstärkten sich Beschwerden.

Uns fiel auf, daß alle acht Frauen außer Volleyball noch als Begleitsport Turnen ausübten oder ausgeübt hatten. Auf die Frage, ob die Erleichterung ihrer Beschwerden nur durch das Volleyballspielen hervorgerufen würde oder auch durch Turnen, antworteten sie ausnahmslos, daß sich dieser Effekt besonders beim Turnen zeige.

Bei sieben Frauen wurden die Blutungen verstärkt, wenn sie während der Menstruation Volleyball spielten, bei zwei wurden sie vermindert. Die Dauer der Blutungen insgesamt wurde

bei fünf Frauen verkürzt und bei zwei verlängert.

5.2.5.2 SCHWANGERSCHAFT UND GEBURT

Von den 78 Spielerinnen unserer Untersuchung sind 38 insgesamt 71 mal schwanger gewesen und haben 65 Kinder. Die Differenz zwischen Kinderzahl und Zahl der Schwangerschaften erklärt sich dadurch, daß es bei jeweils vier Frauen zu einer Fehlgeburt und bei einer zu einer Todgeburt kam, zwei Frauen ließen eine Abruptio machen und eine Frau hatte ein Kind durch Adoption.

Von den 38 Frauen spielten 28 schon vor der Schwangerschaft Volleyball. Tabelle 46 zeigt, bis zu welchem Schwangerschaftsmonat der Sport ausgeübt wurde.

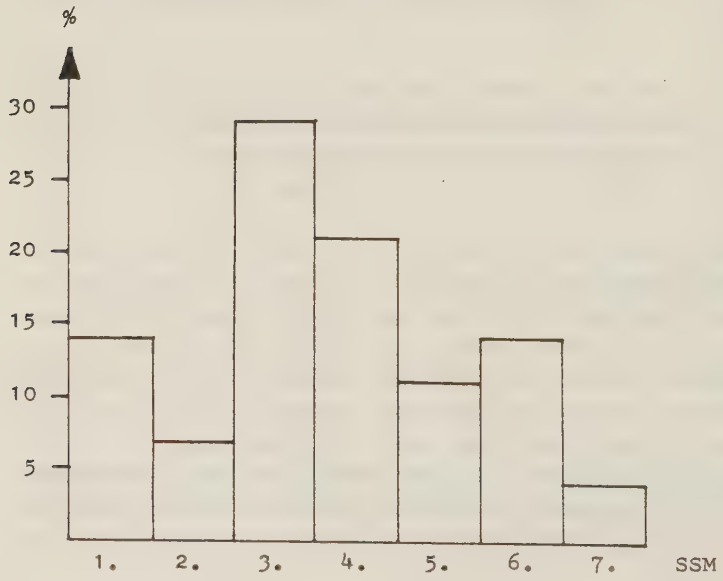


Tabelle 46: Anzahl der SSM, bis zu denen Volleyball gespielt wurde bei n = 28 Frauen

Die weitaus meisten Spielerinnen begannen in einem Zeitraum von einem halben Jahr wieder mit Training und Spiel (Tabelle 47). Im 1. Monat post partum begannen vier Spielerinnen, im 2. Monat 13 Spielerinnen, im 3. Monat sechs, im 4. Monat eine, im 6. und 8. Monat jeweils eine, nach 1 Jahr zwei und im Verlauf von 2 Jahren zwei Spielerinnen.

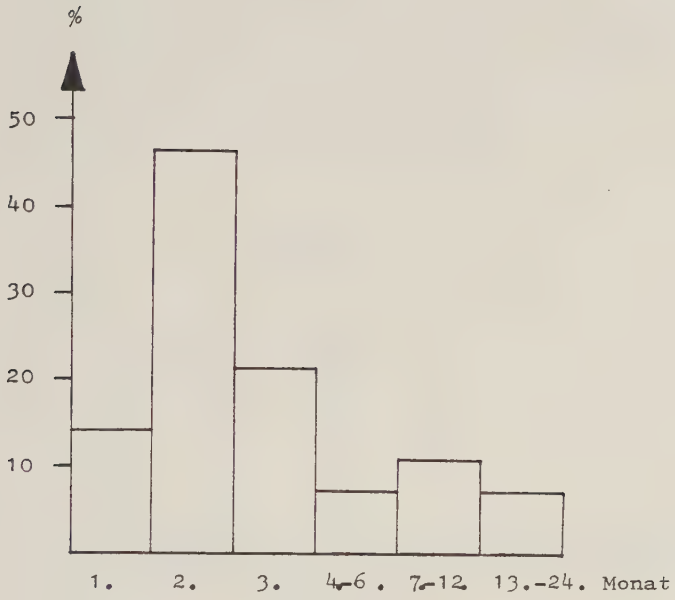


Tabelle 47: Wiederaufnahme des Trainings nach der Geburt bei n = 28 Spielerinnen

Bei 24 Spielerinnen änderte sich die Leistungsfähigkeit nach Schwangerschaft und Geburt nicht; bei zwei wurde sie schlechter, bei zwei besser. Ihre frühere Leistungsform erreichten drei Spielerinnen im 1., zwei Spielerinnen im 2., sechs im 3., zwei im 4., fünf im 5., eine im 8. und vier Spielerinnen im 12. Monat post partum, sowie drei Spiele-

rinnen im Verlauf der ersten zwei Jahre nach der Geburt (Tabelle 48). Zwei Spielerinnen erreichten, wie schon oben erwähnt, ihre alte Leistungsfähigkeit überhaupt nicht mehr.

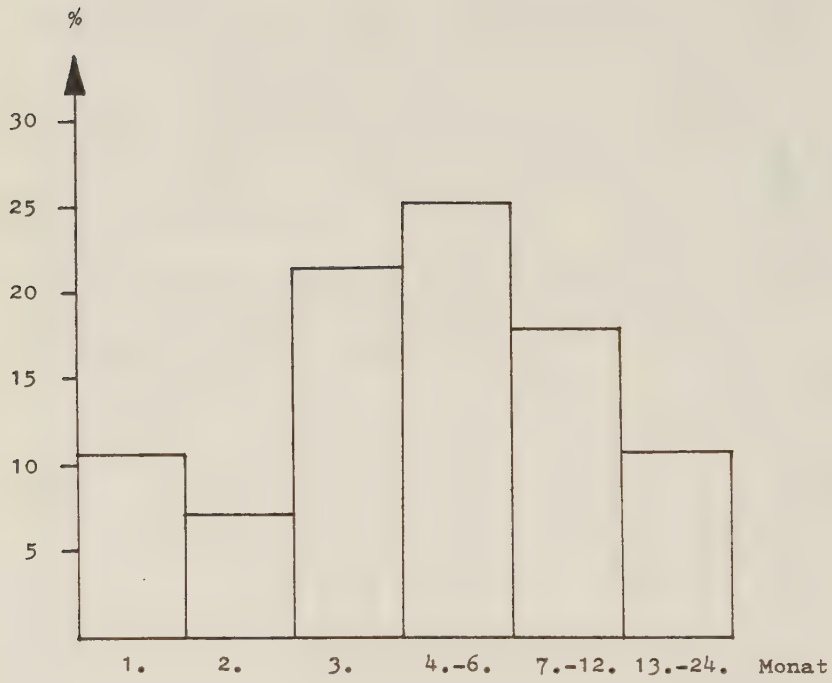


Tabelle 48: Wiedererreichen der alten Trainingsform nach der Geburt bei n = 26 Spielerinnen

5.2.6 VERGLEICH ZU DEM ERGEBNIS EINER BEFRAGUNG VON TURNERINNEN

Wie schon im Abschnitt über den Einfluß der Sportausübung auf Beschwerden bei der Menstruation erwähnt, waren alle acht Volleyballspielerinnen, die eine Verminderung menstru-

eller Beschwerden angaben, auch im Turnen aktiv; sie beobachteten, daß sich ihre Beschwerden besonders durch Turnen verminderten. Wir haben deshalb im Anschluß an die Untersuchung der Volleyballspielerinnen noch zusätzlich eine Gruppe von 30 Turnerinnen im Hinblick auf die gynäkologischen Daten befragt.

In Bezug auf die Menstruationsstärke bei den Turnerinnen (Tabelle 49) fielen die unterschiedlichen Ergebnisse gegenüber den Volleyballspielerinnen auf. 36% der Turnerinnen nannten eine starke oder sehr starke (Volleyballspielerinnen 29%), 60% eine mittelstarke (Volleyballspielerinnen 52%) und nur 4% eine leichte (Volleyballspielerinnen 19%) Menstruation.

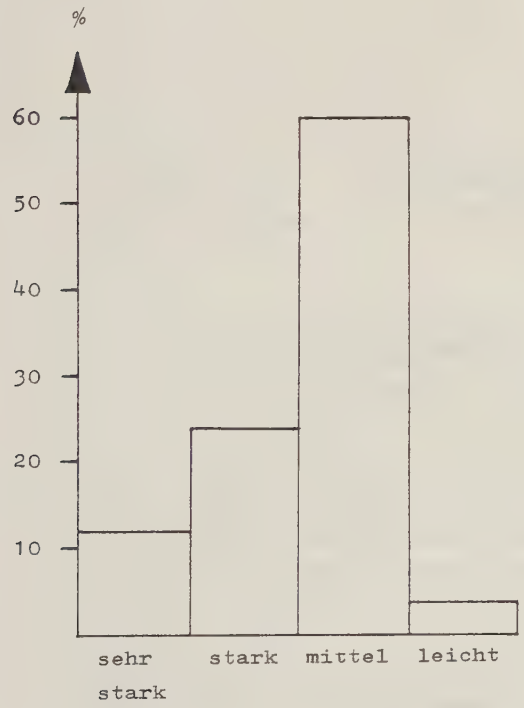


Tabelle 49: Verteilung der Menstruationsstärke bei n = 30 Turnerinnen

Über Beschwerden während der Menstruation klagten 43% der Turnerinnen, alle mit Schmerzen im Unterleib und im Bereich der Lendenwirbelsäule.

Ihre sportliche Höchstleistung hatten 20% der Turnerinnen kurz vor Beginn der Menstruation (Volleyballspielerinnen 17%), 20% während der Blutungen (Volleyballspielerinnen 20%), 23% nach und 27% zwischen den Menstruationen (Volleyballspielerinnen jeweils 9%). Nur 10% der Turnerinnen gaben gar keine Abhängigkeit ihrer Leistungsstärke von den Phasen des Menstruationszyklus an (Volleyballspielerinnen 45%). Die prozentuale Verteilung zeigt Tabelle 50.

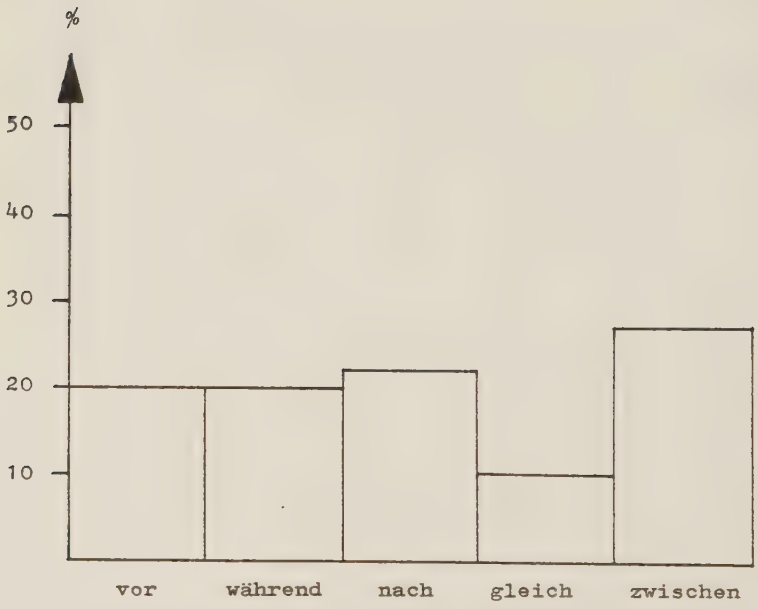


Tabelle 50: Prozentuale Verteilung der sportlichen Höchstleistung in Abhängigkeit von der Zyklusphase bei n = 30 Turnerinnen

13 Turnerinnen, das sind 43%, gaben einen Einfluß sportlicher Aktivität auf Menstruationsdauer und -stärke und auf mensuelle Beschwerden an (Tabelle 51).

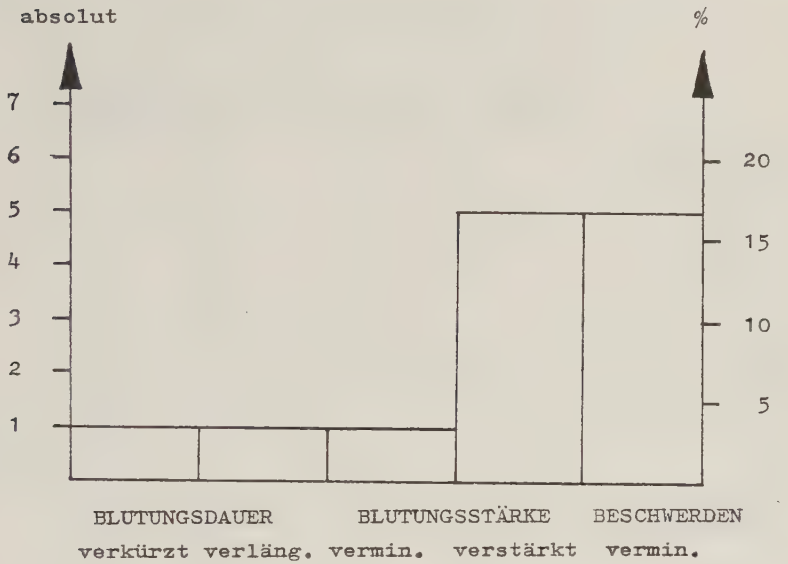


Tabelle 51: Einfluß sportlicher Aktivität auf Blutungsdauer, Blutungsstärke und Menstruationsbeschwerden bei n = 30 Turnerinnen

Eine Turnerin mit verminderten Beschwerden gab eine gleichzeitig verminderte Blutungsstärke und Blutungsdauer an.

6 DISKUSSION

6.1 KOMMENTAR ZUR EIGENEN UNTERSUCHUNG

6.1.1 ORTHOPÄDISCHE ERGEBNISSE

Insgesamt gaben uns 69 Spielerinnen 291 Verletzungen an, davon waren 245 durch Volleyball bedingt (Tabelle 52).

	INSGESAMT		VOLLEYBALL	
	% SPIELER	% VERLETZ.	% SPIELER	% VERLETZ.
WIRBELSÄULE	2,7	0,7	1,3	0,4
SCHULTER	2,7	0,7	-	-
ELLENBOGEN	1,3	0,3	1,3	0,4
HAND	8	2,1	2,7	0,8
FINGER	50,7	66,8	50,7	76,3
HÜFTE	4	1	2,7	0,8
KNIE	21,3	6,9	9,3	2,9
SPRUNGGELENKE	52	18,3	38,6	15,5
OBERARM	2,7	0,7	1,3	0,4
UNTERARM	1,3	0,3	-	-
UNTERSCHENKEL	5,3	1,4	5,3	1,6
FUSS	2,7	0,7	2,7	0,8
INSGESAMT	154,7	100	121,2	100

Tabelle 52: Prozentuale Verteilung der Verletzungen bei n = 78 Spielerinnen (die Prozentangabe beim Anteil der Spielerinnen ist größer als 100, da mehrfachverletzungen möglich waren)

Bei der weiteren Besprechung wollen wir uns nur auf die

Verletzungen beziehen, die beim Volleyballspiel auftraten. Eine zusammenfassende Übersicht gibt Tabelle 53.

Tabelle 53: Prozentuale Verteilung der durch Volleyball verursachten Verletzungen bei n = 78 Spielerinnen

Mit 76,3% aller Verletzungen sind die Finger weitaus am häufigsten betroffen. Zu 94% handelt es sich dabei um Distorsionen. Obwohl diese Zahl sehr hoch ist, muß angenommen werden, daß tatsächlich noch mehr Spielerinnen Distorsionen erlitten haben. Bei der Befragung stellte es sich immer wieder heraus, daß diese Verletzungen gar nicht als solche betrachtet und dementsprechend auch nicht ärztlich behandelt wurden. Erst bei genauer Nachfrage nannten die Spielerinnen dann meist mehrfache Distorsionen. Auch die Tatsache, daß wir bei mehr Spielerinnen Kapselverdickungen, als Distorsionen angegeben wurden, feststellen konnten, kann ein Hinweis auf eine noch häufigere Beteiligung sein.

Eine Abhängigkeit der Verletzungshäufigkeit der Fingergelenke von Alter, Spielpraxis oder Trainingszeit konnten wir nicht finden. Innerhalb der Spielklassen verteilte sich zwar die Zahl der Verletzungen unterschiedlich, z.B. Distorsionen bei 27% der Hobbyspielerinnen gegenüber 55% der Ligaspielerinnen; wir halten die von uns gefundenen Werte aber nicht für repräsentativ, da der Umfang der einzelnen Gruppen teilweise zu gering und untereinander zu unterschiedlich war.

Mit 38,6% der Spielerinnen wurden die Sprunggelenke am zweithäufigsten von Verletzungen betroffen. Auch hierbei handelte es sich überwiegend um Distorsionen. Im Gegensatz zu den Verletzungen der Fingergelenke gaben diese die Spielerinnen meist spontan an und ließen sie auch ärztlich behandeln. Wir vermuten, daß Bewegungseinschränkungen und Schmerzen im Bereich der Fußgelenke weniger gut durch Schonhaltungen etc. kompensiert werden können, so daß hier Verletzungen und Schädigungen viel stärker empfunden werden als entsprechende Verletzungen der Finger.

An dritter Stelle der Verletzungshäufigkeit stehen die Kniegelenke, die bei 9,3% der Spielerinnen betroffen waren.

Sonstige Verletzungen im Bereich von Gelenken hatten 6,7% der Spielerinnen an Wirbelsäule, Ellenbogen-, Schulter- und Handgelenke sowie am Hüftgelenk.

Darüberhinaus ereigneten sich bei 9,3% der Spielerinnen Verletzungen im Bereich der Arme und Beine ohne Beteiligung von Gelenken.

Die hohe Zahl und die Verteilung der Verletzungen lassen sich zum Teil aus typischen Bewegungsabläufen beim Volleyballspiel ableiten. Tabelle 54 zeigt die typischen Bewegungsabläufe und die Lokalisation möglicher Verletzungen.

	PRIT-SCHEN	BAG-GERN	SCHMET-TERN	BLOCKEN	HECHT-BAGGERN
WIRBELS.			X	X	X
SCHULTER			X	X	X
ARM			X	X	X
ELLBOGEN	X	X	X	X	X
HAND	X	X	X	X	X
FINGER	X	X	X	X	X
HÜFTE				X	X
BEINE				X	X
SPRUNGG.			X	X	X
FÜSSE			X	X	X
KNIE			X	X	X

Tabelle 54: Mögliche Verletzungslokalisation durch typische Bewegungsabläufe beim Volleyballspiel

Die Spielaktion, die am häufigsten zu Verletzungen führen kann, ist das Pritschen. Erstens muß hier die Hauptwucht des

ankommenden Balles von sehr kleinen Gelenken aufgefangen werden, zweitens ist das Pritschen die häufigste Spielaktion überhaupt und drittens ist das Pritschen der am schwierigsten zu erlernende Bewegungsablauf.

Wie schon bei der Darstellung der einzelnen Bewegungsabläufe des Volleyballspiels beschrieben, sollte der Ball hierbei mit allen Fingern abgespielt werden, wobei die Hauptbelastung die ersten drei Finger tragen. Die Finger müssen weit genug gespreizt sein, die Ellenbogen sollten nicht zu weit auseinander stehen und die Daumen nicht nach vorne zeigen. Außerdem sollte das Abspiel nicht nur durch eine Flexion in den Fingergelenken sondern ebenso der Hände, der Ellenbogen und der Schultergelenke geschehen.

Die Verletzungsgefährdung liegt hier zunächst in der unphysiologisch hohen Belastung der Fingergelenke überhaupt; bei kaum einer anderen Sportart oder sonstigen Verrichtung werden sie derart belastet. Es überrascht daher nicht, daß bei diesem Bewegungsablauf besonders viele Verletzungen zu beobachten sind.

Abgesehen von dieser generellen Gefährdung erhöht eine unzureichende Beherrschung der Spieltechnik beim Pritschen das Verletzungsrisiko noch einmal erheblich. Werden z.B. die Ellenbogen zu weit auseinander gehalten, tragen die vierten und fünften Finger die Hauptlast und nicht wie bei korrekter Ausführung die ersten drei. Dabei ist vor allem der Kleinfinger stark für Distorsionen und Luxationen gefährdet. Bei einer Handhaltung, bei der die Daumen nach vorne zeigen, sind diese besonders gefährdet. Offensichtlich wird dieser Fehler besonders häufig gemacht, da Verletzungen des Daumens mit 34% den größten Anteil der Fingerverletzungen ausmacht.

Selbst wenn eine Spielerin die Technik des Pritschens an sich beherrscht, ist die einwandfreie Ausführung aber nicht immer möglich. Muß sie den Ball zu schnell abspielen, kann es sein, daß sie keine Zeit mehr hat, die Finger richtig zu beugen;

der Ball trifft auf die gestreckten Finger und überdehnt sie passiv.

Ähnliche Probleme ergeben sich, wenn der Ball nicht frontal abgespielt wird sondern von der Seite kommt bzw. aus einer Drehbewegung des Körpers heraus angenommen wird. Dabei können erstens Ring- und Kleinfinger übermäßig belastet und zweitens die Finger seitlich überstreckt werden mit der Folge von Distorsionen und Luxationen.

Mit Ausnahme der Frakturen standen alle Verletzungen der Fingergelenke in Zusammenhang mit Pritschen. Wir haben zwar keine Abhängigkeit der Verletzungshäufigkeit von Alter, Spielklasse, Trainingszeit etc. gefunden. Die Spielerinnen, die über mehrfache Distorsionen bzw. Luxationen berichteten, gaben diese aber überwiegend für die Anfangszeit ihrer Spielpraxis an. Ein korrektes Erlernen dieser Technik wird so die Verletzungsgefahr zwar nicht ausschalten aber wohl reduzieren können.

Die Verletzungsgefahr beim Baggern ist relativ gering. Hier können vor allem die Daumen betroffen sein, wenn der Ball auf sie trifft und nicht mit den Unterarmen abgespielt wird. Aus unserer Untersuchungsgruppe berichtete allerdings keine Spielerin über Verletzungen bei dieser Technik.

Zwei weitere Bewegungsabläufe, die häufig zu Verletzungen führen können, sind das Schmettern und korrespondierend dazu das Blocken. Beim netznahen Schmettern bringt die Spielerin ein Bein nach vorne und kann dabei von einer gegnerischen Spielerin getreten werden. Eine Spielerin mit einer Schienbeinverletzung zog sich die Verletzung bei dieser Spielaktion zu. Da die blockende Spielerin versucht, den Ball möglichst nahe der Hand der schmetternden Spielerin abzufangen, kann es hierbei zu Überdehnungen und Luxationen der Finger und besonders des Handgelenkes kommen. Landet die Spielerin nach dem Absprung direkt unter dem Netz oder sogar mit einem Fuß in der gegnerischen Spielhälfte, kann es leicht geschehen, daß ihr eine gegnerische Spielerin auf die Füße springt.

Zwei Spielerinnen gaben Sprunggelenkverletzungen bei diesem Bewegungsablauf an.

Ein vierter Bewegungsablauf, bei dem es häufiger zu Verletzungen kommen kann, ist das Hechtbaggern. Durch eine mangelhaft entwickelte Technik sind hier vor allem die Handgelenke aber auch die Knie und die Wirbelsäule für Verletzungen besonders disponiert. Zwei Spielerinnen zogen sich beim Hechtbaggern Verstauchungen der Handgelenke, fünf Spielerinnen Knieprellungen und eine Spielerin eine Prellung der Wirbelsäule zu. Besonders verletzungsgefährdend ist dieser Bewegungsablauf, wenn er aus einer Rotationsbewegung des Körpers heraus erfolgt, da dann eine korrekte Landung und Abrollung kaum noch möglich ist. Eine Spielerin zog sich auf diese Weise eine Prellung der Hüfte zu.

Abgesehen von den hier genannten Verletzungen, die mit ihrer Lokalisation von typischen Bewegungsabläufen beim Volleyballspiel abhängen, kann es auch durch chronische Belastungen bzw. Überlastungen zu Schäden am Bewegungsapparat kommen. Es muß dazu noch einmal in Erinnerung gerufen werden, daß nahezu alle typischen Spieltechniken des Volleyballspiels von einer maximalen Flexion bzw. Überstreckung bestimmter Gelenke begleitet sind. Das gilt in erster Linie für die Wirbelsäule, die bei den häufig ausgeübten Spielaktionen Pritschen, Schmettern und Blocken besonders belastet ist. Hinzu tritt hier der schnelle Wechsel antagonistischer Bewegungen. Innerhalb von Sekunden muß u.U. eine Spielerin aus einer maximalen Streckhaltung der Wirbelsäule in eine maximale Beugehaltung übergehen z.B., um durch Baggern noch einen Ball erreichen zu können. Daraus ergibt sich eine besondere Belastung im Bereich der Lendenwirbelsäule, vor allem, da Flexion und Extension häufig von einer Rotation der Wirbelsäule begleitet sind.

Es überrascht daher nicht, wenn insgesamt 36% der Spielerinnen über Beschwerden im Bereich der Wirbelsäule klagten. Zumindest teilweise werden diese Beschwerden auf Mikrotraumen

des Bandapparates, der Gelenke oder der Bandscheiben der Wirbelsäule zurückzuführen sein. Andererseits muß aber betont werden, daß Schmerzen und andere Beschwerden an der Wirbelsäule, insbesondere im lumbosakralen Bereich, überhaupt eine der häufigsten Gründe für die Konsultation eines Orthopäden sind. Auch sind Frauen häufiger als Männer von derartigen Beschwerden betroffen. Oft liegt dem eine statische oder funktionelle Fehlhaltung der Wirbelsäule zugrunde, wie z.B. seitliche Abweichungen im Sinne einer Skoliose, Rundrücken, Flachrücken usw. Hinzu kommen entwicklungsgeschichtliche Normvarianten wie Sakralisation bzw. Lumbalisation, überzählige Wirbelbildung etc., sowie Erkrankungen, die in keinem Zusammenhang mit Sport stehen, wie z.B. Morbus Scheuermann. So hatten in unserer Untersuchung 50% der Spielerinnen mit Rund- bzw. Flachrücken und 41% der Spielerinnen mit seitlicher Abweichung der Wirbelsäule Beschwerden.

Ob im konkreten Fall Beschwerden im Bereich der Wirbelsäule durch das Volleyballspiel hervorgerufen werden oder andere Ursachen haben, ist nur schwer zu entscheiden. Ein Hinweis auf eine ursächliche Beteiligung des Sportes könnten sein: 1. Auftreten erst nach dem Eintritt in den Volleyballsport, 2. Verstärkung der Beschwerden im Laufe der aktiven Spielzeit, 3. Häufung bei hoher Spielfrequenz und 4. Häufung des Auftretens auch bei jüngeren Spielerinnen.

Der Altersdurchschnitt der Gruppe mit Wirbelsäulenbeschwerden liegt bei 31,5 Jahren (Gesamtgruppe der Spielerinnen 29,6 Jahre), die Durchschnittswerte für die aktive Spielzeit sind 8,4 Jahre (Gesamtgruppe 8,1 Jahre) und für die Trainingszeit 4,3 Std. pro Woche (Gesamtgruppe 3,8 Std.). Für alle drei Bereiche sind die Werte also leicht erhöht. Differenziert man die Beschwerdegruppe weiter zwischen Spielerinnen, die unter 30 Jahre und über 30 Jahre alt sind, ergeben sich deutliche Unterschiede. Bei der älteren Gruppe lassen sich auch ohne sportliche Aktivitäten natürliche Abnutzungserscheinungen erwarten.

Das Durchschnittsalter der jüngeren Gruppe beträgt 22,2 Jahre, das der älteren 38,9 Jahre. Die jüngeren Spielerinnen mit Wirbelsäulenbeschwerden trainieren durchschnittlich 4,9 Std. pro Woche, die älteren 3,8 Std. Die durchschnittliche aktive Spielzeit der jüngeren Gruppe beträgt 6,1 Jahre, die der älteren 10 Jahre.

Innerhalb unserer Untersuchungsgruppe konnten wir so feststellen, daß sowohl eine hohe Trainingsfrequenz wie auch eine lange Spielzeit positiv mit Beschwerden an der Wirbelsäule korrelieren. Ob damit das Volleyballspiel ursächlich in Zusammenhang gebracht werden kann, bleibt trotzdem fraglich. Wir sind der Meinung, daß zum Auftreten des Beschwerdebildes Schmerzen in der Wirbelsäule noch andere Faktoren zu der sportlichen Aktivität hinzukommen müssen.

Bei entwicklungsgeschichtlich oder traumatisch bedingter Vorschädigung einerseits und bei Haltungsschäden andererseits ist das Auftreten von Wirbelsäulenbeschwerden auch ohne zusätzliche Belastung früher oder später zu erwarten. Das gleiche gilt für idiopathische Beschwerden, die schon vor Beginn der aktiven Spielzeit bestanden.

Wir glauben, daß in diesem Sinne dem Volleyballspiel nur eine Indikator- oder allenfalls eine Auslöserolle zuzuschreiben ist. Bestehende Schädigungen der Wirbelsäule würden dann früher als ohne sportliche Betätigung subjektive Beschwerden machen bzw. schon vorhandene aber u.U. noch reversible Schäden würden manifestiert.

Außer der Wirbelsäule ist auch das Schultergelenk nach Art und Ausmaß hohen unphysiologischen Belastungen ausgesetzt. Einerseits wird es neben den Handgelenken beim Sturz stark belastet, vor allem beim Hechtbagger, andererseits beim Schmettern und bei der Tennisaufgabe maximal gestreckt bzw. überdehnt. Aber auch andere Spielaktionen wie Pritschen und Blocken können mit einer Überstreckung im Schultergelenk einhergehen, wenn der Ball sehr hoch angenommen werden muß.

Auch wenn keine größeren Verletzungen wie Luxationen etc. von den Spielerinnen berichtet wurden, kann es an den Schultergelenken durch mikrotraumatische Prozesse zu Periarthritiden, Tendopathiae olecrani usw. kommen. Nach Wirbelsäulen- und Kniegelenkbeschwerden sind Beschwerden an den Schultergelenken denn auch die drittgrößte Gruppe mit Beschwerden in unserer Untersuchung. 16,7% der Spielerinnen klagten über Schmerzen in diesem Bereich, davon 64% bei Bewegungen, die eine Streckung erfordern, also z.B. Schmettern und Pritschen. Wir führen diese Beschwerden auf mikrotraumatische Schädigungen des Kapselapparates und der Sehnenansätze zurück, die besonders dann zu erwarten sind, wenn die Spielerinnen erst in höherem Alter mit dem Volleyballspiel beginnen, und sie infolge eines allgemeinen Elastizitätsverlustes der Gewebe für Mikrotraumen besonders disponiert sind.

Im Zusammenhang mit möglichen Schäden an den Schultergelenken müssen auch die Ellenbogengelenke gesehen werden, da eine starke Flexion des Armes fast immer mit entsprechenden Bewegungen beider Gelenke gekoppelt ist, z.B. beim Schmettern und beim Blocken. Eine Überbeanspruchung der Ellenbogengelenke durch Flexion und häufig gleichzeitige Dorsalflexion im Handgelenk, teilweise kombiniert mit Außenrotationsbewegungen, können hier offenbar ähnlich wie beim Tennisspiel zu Affektionen des Gelenkbereichs im Sinne einer Epicondylitis lateralis führen. Keine der drei Spielerinnen, die über Schmerzen in diesem Bereich klagten, spielte Tennis. Bei allen dreien fiel bei der Untersuchung ein Druckschmerz des Epicondylus lateralis auf.

Die Handgelenke werden beim Volleyballspiel besonders durch den Hechtbagger und das Pritschen stark belastet. Wir haben daher in diesem Bereich sowohl relativ häufig Verletzungen wie auch Beschwerden erwartet. Insgesamt gaben aber nur vier Spielerinnen Beschwerden und zwei Spielerinnen Verletzungen an. In diesem Zusammenhang spielt wohl eine Rolle, daß der körperliche Einsatz der Spielerinnen insgesamt geringer ist als bei Spielern und daß sie besonders den Hechtbagger mög-

lichst vermeiden.

Von den drei Spielerinnen mit Druckschmerz in der Fossa radialis gab eine in der Anamnese eine Fraktur des Unterarmes und des Daumens an. Die beiden anderen konnten sich an keine Verletzung erinnern. Allerdings muß auch hier gesagt werden, daß durch eine entsprechende Schonhaltung der Hand Schmerzen u.U. so weitgehend ausgeschaltet oder vermindert werden, daß sich die Spielerinnen einer vorausgegangenen Verletzung nicht bewußt sind.

Gegenüber der großen Zahl an Fingerverletzungen ist die Angabe über Beschwerden nur sehr gering. Lediglich fünf Spielerinnen gaben Schmerzen an, alle im Bereich des Daumens. Diese Beschwerden traten nie spontan auf sondern nur nach häufiger oder falscher Ballannahme beim Pritschen. Alle fünf Spielerinnen nannten in der Anamnese Luxationen des Daumens. Eine Abhängigkeit der Beschwerden von Alter, Spielklasse etc. fanden wir nicht. Offenbar ist es für Beschwerden an den Fingergelenken nicht entscheidend wie lange eine Spielerin schon beim Volleyball aktiv ist. Auch den häufigen Distorsionen scheint nach unserer Untersuchung in diesem Zusammenhang keine Bedeutung zuzukommen. Es fiel nur auf, daß alle Spielerinnen, die vorher eine Luxation des Daumens angegeben hatten, auch über Beschwerden klagten.

Bei der häufigen und starken Belastung der Fingergelenke konnten wir einen hohen Prozentsatz an Kapselverdickungen oder anderer Veränderungen der Finger erwarten. Tatsächlich sind 54% aller Spielerinnen davon betroffen. Mit 30% fanden sich am Daumen die meisten Veränderungen. Von den Gelenken waren mit 44% überwiegend die Mittelgelenke betroffen.

Da neun Spielerinnen in der Anamnese keine Verletzungen angegeben hatten, obwohl bei ihnen Kapselverdickungen vorlagen, kann das ein Hinweis darauf sein, daß Distorsionen etc. häufiger vorkommen als von den Spielerinnen selbst angenommen wird. Es ist aber auch denkbar, daß Veränderungen des Kapselapparates der Fingergelenke ebenso durch mikrotrauma-

tische Ereignisse entstehen.

Das Hüftgelenk wird ebenfalls durch Streckbewegungen ie Hochsprung beim Schmettern usw. stark belastet. Hinz kommt hier, daß die Spielerin durch häufigen und schnellen rts-wechsel sehr oft Grätschbewegungen ausführen muß. Da s sich beim Hüftgelenk um ein großes, durch Bänder etc. gut e-sichertes Gelenk handelt, erwarteten wir hier relati wenig Beschwerden. Es gaben so auch nur vier Spielerinnen schwer-den an, die aus anamnestischen Daten nicht erklärbar aren. Zwei weitere Spielerinnen nannten in der Anamnese ei Ver-kürzung des Beines, bei einer lag zudem noch eine Co rthro-se vor.

Auch hier glauben wir, daß die Ursache der Beschwerd Mikro-traumen der Bänder bzw. der Gelenkkapseln sind. Mikr raumen spielen wahrscheinlich ebenfalls bei Affektionen im reich der Sehnenansätze der Adduktoren am Knochen eine Rol .

Etwa 20% der Spielerinnen klagten über Beschwerden i Kniegelenk, die meist bei Streck- oder Beugebewegungen auf aten. Gerade diese beiden Bewegungen gehören mit zu den hä igsten während des ganzen Volleyballspiels. Bei nahezu jede Spiel-aktion findet ein schneller Wechsel zwischen ihnen s tt. Außerdem sind sie häufig kombiniert mit Rotationen i Knie-, Hüft- und Sprunggelenken. Die Belastung ist hier som schon allein durch die Bewegungsabläufe sehr groß. Hinzu k men noch mögliche Verletzungen vor allem durch den Hechtl gger. Ähnlich den Fingergelenken werden derartige Verletzu en aber häufig nicht als solche erkannt.

Ätiologisch spielen Verletzungen der Kniegelenke woh keine große Rolle. Erstens wurden sie nur von wenigen Spiel rinnen angegeben und zweitens trägt ein auffallend hoher Pr entsatz der Spielerinnen bei Training und Spiel Knieschoner, ämlich 64%. Wir glauben, daß Beschwerden am Kniegelenk auf kro-traumatisierungen des Kapselapparates und der Menisk zu-rückgeführt werden können.

Obwohl die Sprunggelenke am zweithäufigsten von Verletzungen betroffen sind, gaben nur 11 Spielerinnen hier Beschwerden an. Bei ihnen lagen Distorsionen und eine Mittelfußfraktur vor, so daß wir davon ausgehen können, daß bei ihnen die Beschwerden direkte Verletzungsfolgen sind.

Auffallend war die hohe Zahl der Befunde an den Füssen bei 26 Spielerinnen. Bei 54% von ihnen lagen anamnestisch Verletzungen wie Distorsionen und Kapselrisse vor. Der Befund dürfte hier in ursächlichem Zusammenhang mit der vorangegangenen Verletzung stehen.

Tabelle 55 zeigt zusammenfassend die prozentuale Verteilung der Beschwerden an den Gelenken.

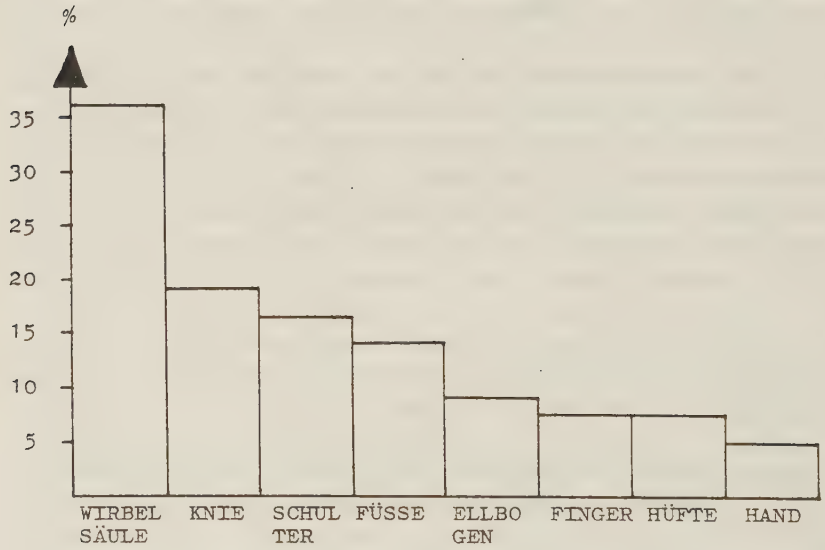


Tabelle 55: Prozentuale Verteilung der Gelenkbeschwerden bei n = 78 Spielerinnen

6.1.2 ERGEBNISSE DER GYNÄKOLOGISCHEN FRAGESTELLUNG

In Bezug auf die gynäkologischeen Daten der Spielerinnen war von besonderem Interesse, in welcher Phase des menstruellen Zyklus sie eine sportliche Höchst- oder Tiefstleistung feststellten. Zur Verdeutlichung zeigt Tabelle 56 noch einmal zusammenfassend die Ergebnisse.

	HÖCHSTLEISTUNG	TIEFSTLEISTUNG
GLEICH	45	45
VOR	17	41
WÄHREND	20	32
NACH	9	10,5

Tabelle 56: Prozentuale Verteilung der sportlichen Höchst- und Tiefstleistung während des menstruellen Zyklus bei n = 78 Volleyballspielerinnen

20% der Frauen gaben an, daß ihre sportliche Leistungsfähigkeit während der Menstruation am größten wäre, 17% innerhalb einer Woche vorher und 45%, daß ihre Leistungsfähigkeit überhaupt nicht von den Zyklusphasen abhinge. Damit erfahren insgesamt 82% der Spielerinnen keine Verschlechterung ihrer Leistungen durch Menstruation oder Prämenstruum. Das steht im Gegensatz zu der häufig geäußerten Meinung, daß eine Frau kurz vor oder während der Menstruation einen Leistungsabfall hätte.

Interessant ist in diesem Zusammenhang, daß 10% der Spielerinnen berichteten, etwaige prämenstruelle oder menstruelle Beschwerden würden während sportlicher Aktivität vermindert oder völlig zurückgehen. Das traf vor allem für Frauen zu,

die über Unterleibsschmerzen und Krämpfe klagten. Der Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität beim Sport und Milderung zyklusbedingter Beschwerden war den Spielerinnen selbst so bewußt, daß sie u.U. einer anderen sportlichen oder sonstigen Tätigkeit nachgingen, wenn sie zur Zeit der Menstruation keine Gelegenheit zu Training oder Spiel hatten.

Die Spielerinnen berichteten teilweise über eine gleichzeitige Verstärkung der Blutung, verbunden mit einer Abnahme der gesamten Blutungsdauer. Sie gaben insgesamt das Gefühl einer Entkrampfung im Unterleibsbereich an. Verdeutlicht man sich noch einmal die vorherrschenden Bewegungen beim Volleyballspiel, mit plötzlichem Wechsel von Flexion und Extension in Hüftgelenken und Wirbelsäule, wird wahrscheinlich, daß auch die Beckenbodenmuskulatur an den Gesamtbewegungen teilnimmt. Die Verminderung der Beschwerden ließen sich so durch eine verstärkte Durchblutung des Beckenbodens und der inneren Genitale sowie durch eine verbesserte Abflutung des Blutes erklären. Gestützt wird diese Erklärung durch Beobachtungen und Berichte z.B. von MASTERS/JOHNSON (1967), wonach masturbatorische Aktivitäten während der Menstruation ebenfalls bestehende Beschwerden beseitigen oder mildern können.

Nur insgesamt 18% der Spielerinnen hatten ihre sportliche Höchstleistung nach oder zwischen den Menstruationen, einer Zeit also, in der man am ehesten Höchstleistungen erwartet hätte.

Interessant war die Feststellung, daß fast alle Spielerinnen, deren Höchstleistung in die Zeit während der Menstruation fiel, von sich selbst glaubten, sie seien eine Ausnahme.

Von den Spielerinnen, die keine gleichmäßige Leistungsverteilung innerhalb des menstruellen Zyklus beobachten konnten, hatten 41% ihre Tiefstleistung vor und 32% während der Menstruation.

Wie zu erwarten war, konnten wir bezüglich dieser Daten keine Abhängigkeit von Spielzeit, Trainingszeit usw. feststellen.

Ebensowenig fanden wir Hinweise bei der orthopädischen Untersuchung, die menstruelle Beschwerden im Lumbosakralbereich erklären könnten. Mit großer Wahrscheinlichkeit sind die Ergebnisse, die wir für den Bereich des Menstruationszyklus und seiner Wechselwirkung zum Sport erhalten haben, mehr von psychologischeen als von somatischen Faktoren abhängig.

Ein Hinweis auf die mehr psychologische Abhängigkeit könnten die Ergebnisse der Befragung einer Gruppe von Turnerinnen sein. Da lle Volleyballspielerinnen, die ihre sportliche Höchstleistung während der Menstruation hatten, zugleich auch turnten oder früher geturnt hatten, haben wir gerade im Hinblick auf eine noch stärkere Beteiligung der Beckenbodenmuskulatur bei Turnerinnen erwartet, daß bei ihnen ein noch höherer Prozentsatz während der Menstruation sportliche Höchstleistungen erzielt. Diese Erwartung wurde nicht erfüllt. Tatsächlich hatten auch in dieser Gruppe 20% der Frauen ihre höchste Leistungsfähigkeit während der Menstruation und 20% kurz vorher. Allerdings gaben 17% der Turnerinnen gegenüber 11% der Volleyballspielerinnen eine deutliche Verminderung mensueller Beschwerden an.

Der Trainingseffekt, bzw. die verstärkte und verbesserte Durchblutung des Beckenbodens und der inneren Genitale der Frau, und wahrscheinlich auch der rein mechanische Erschütterungseffekt bei sportlicher Aktivität, provozieren eine neuro-muskuläre Entkrampfung mit einer beschleunigten und verstärkten Blutung und dadurch eine Milderung mensueller Beschwerden. Wahrscheinlich tritt das aber nur dann so ein, wenn die Sportlerin eine bestimmte, hier nicht näher definierbare, psychische Bereitschaft dazu hat. Vermutlich spielen hier Fragen der Selbstakzeptierung als Frau in sozialer und sexueller Hinsicht und eine Bereitschaft die Menstruation als positiv zu erleben eine Rolle. Verifizieren konnten wir unsere Vermutung allerdings nicht, da aus naheliegenden Gründen eine weitere gynäkologisch-sexualmedizinische Exploration unterbleiben mußte.

Von den Volleyballspielerinnen mit Schwangerschaften in der Anamnese hörten 50% innerhalb des 1. Trimenons auf zu spielen, 46% innerhalb des 2. und 4% innerhalb des 3. Trimenons. Bei keiner Spielerin, auch nicht bei denen, die bis zum 7. Schwangerschaftsmonat den Sport weiterführten, ergaben sich bei Schwangerschaft oder Geburt irgendwelche Probleme. Der Grund für das vorläufige Aufhören mit dem aktiven Sport war in allen Fällen die Sorge um das Kind und nicht eine Beeinträchtigung der sportlichen Möglichkeiten.

Innerhalb der ersten drei Monate nach der Geburt begannen 82% der Spielerinnen wieder aktiv Sport zu treiben. Einen Leistungsstand wie vor der Schwangerschaft erreichten 39% innerhalb dieser Zeit. Bei 42% dauerte es ein halbes Jahr und bei 28% ein bis zwei Jahre. Zwei Spielerinnen gaben an, daß sie ihre alte Leistungsform überhaupt nicht mehr erreicht hätten.

6.2 GEGENÜBERSTELLUNG ZUR LITERATUR

6.2.1 ORTHOPÄDISCHE ERGEBNISSE

Wie schon in dem Kapitel zur speziellen Literatur zum Thema erwähnt, gibt es nur wenige Untersuchungen über Schäden am Bewegungsapparat bei Volleyballspielern und -spielerinnen. CHRASTEK untersuchte 65 Spielerinnen der Nationalligen verschiedener Länder und KIRCHNER untersuchte 75 Spieler unterschiedlicher Leistungsklassen. Andere systematische Untersuchungen an einem größeren Kollektiv, insbesondere bei Volleyballspielerinnen, sind uns nicht bekannt. Wir vergleichen deshalb unsere Ergebnisse mit denen dieser beiden Autoren.

Tabelle 57 zeigt zunächst eine vergleichende Übersicht zu Alter, Größe und Gewicht der Spielerinnen zu denen bei CHRASTEK und zu den Spielern bei KIRCHNER.

	CHRASTEK ♀	KIRCHNER ♂	EIGENE UNTERSUCHUNG
DURCHSCHNITTS-ALTER IN JAHREN	23,1	26,4	29,6
DURCHSCHNITTS-GRÖSSE IN CM	169	182	167,5
DURCHSCHNITTS-GEWICHT IN KG	64,2	75	59,9

Tabelle 57: Vergleich von Durchschnittsalter, -größe und -gewicht der Volleyballspielerinnen bei CHRASTEK (n = 65), der Volleyballspieler bei KIRCHNER (n = 75) und der Spielerinnen unserer Untersuchung (n = 78)

Sowohl CHRASTEK als auch KIRCHNER fanden bei den Volleyballspielern als typisches Körpermerkmal eine Muskelhypertrophie am Schultergürtel des Armes, der den Schmetterschlag ausführt, sowie eine Schultersenkung dieser Seite. Bei den Spielerinnen fand CHRASTEK diese Veränderungen seltener. Wir konnten eine solche Haltung bei den Spielerinnen unserer Untersuchung ebenfalls nur selten beobachten.

Zwei wesentliche Aspekte der Untersuchungen beider Autoren sind die Daten zur Verletzungs- und Beschwerdehäufigkeiten am Haltungs- und Bewegungsapparat. Tabelle 58 zeigt die prozentuale Verteilung der Verletzungen im Vergleich zwischen CHRASTEK (Auswertung von 932 Unfällen bei Volleyballspielern und -spielerinnen in den Jahren 1958 - 1963), KIRCHNER (n = 75 Spieler) und unserer Untersuchung (n = 78 Spielerinnen). Tabelle 59 zeigt die prozentuale Verteilung der Beschwerden am Bewegungsapparat im Vergleich zwischen CHRASTEK (n = 112 Spielerinnen), KIRCHNER (n = 75 Spieler) und unserer Unter-

suchung (n = 78 Spielerinnen).

	CHRASTEK ♀ + ♂	KIRCHNER ♂	EIGENE UNTERSUCHUNG
FINGER	27	32	55
SCHULTER	4	3	-
KNIE	15	11	10
SPRUNGGELENKE	34	43	42

Tabelle 58: Vergleich der Verletzungshäufigkeiten bei CHRASTEK (n = 932), KIRCHNER (n = 75) und unserer Untersuchung (n = 78), Angaben in %

	CHRASTEK ♀	KIRCHNER ♂	EIGENE UNTERSUCHUNG
FINGER	1,8	5	7,7
SCHULTER	16	11	16,7
KNIE	13,4	35	19,2
SPRUNGGELENKE	7	23	14,1
WIRBELSÄULE	9,6	16	35,9

Tabelle 59: Vergleich der Beschwerdehäufigkeit bei CHRASTEK (n = 112), KIRCHNER (n = 75) und unserer Untersuchung (n = 78), Angaben in %

Die unterschiedliche prozentuale Verteilung der Verletzungen

ergibt sich aus der geringeren Bereitschaft der Spielerinnen eine riskante Spielaktion wie z.B. Hechtbaggern zu vollziehen. Daher kommen auch in Damenmannschaften Verletzungen der Knie und Schultern seltener vor als in Herrenmannschaften. Andererseits sind demnach Verletzungen überrepräsentiert, die nicht mit einem besonderen körperlichen Einsatz einhergehen müssen wie z.B. Fingerverletzungen.

In Bezug auf die Beschwerden fällt auf, daß unsere Werte gegenüber denen von CHRASTEK deutlich bei der Wirbelsäule, den Fingern und den Sprunggelenken höher sind. Die höhere prozentuale Beteiligung der Wirbelsäulenbeschwerden bringen wir in Zusammenhang mit dem höheren Alter unserer Spielerinnen. Ob, wie CHRASTEK meint, diese Beschwerden im wesentlichen durch Mikrotraumen beim Volleyballspiel erklärt werden können, erscheint uns fraglich. Sicherlich spielen mikrotraumatische Ereignisse hier auch eine Rolle; wir gehen aber davon aus, daß noch vorangegangene oder begleitende Schädigungen wie Haltungsfehler, WS-Erkrankungen, Fehlstellungen etc. hinzukommen müssen, um eine eventuelle Schädigung der Wirbelsäule zu manifestieren bzw. subjektiv in Erscheinung treten zu lassen. Ebenfalls sei noch einmal an die große Zahl idiopathischer Beschwerden im Lumbosakralbereich gerade bei Frauen hingewiesen. Dementsprechend ist der prozentuale Anteil der Wirbelsäulenbeschwerden auch bei unserer Untersuchungsgruppe mit Spielerinnen mehr als doppelt so hoch wie bei den Spielern in der Untersuchung von KIRCHNER.

Die Beschwerden an den Fingergelenken sind in unserer Untersuchungsgruppe gegenüber KIRCHNER etwas und gegenüber CHRASTEK deutlich häufiger. Diese Unterschiede führen wir auf die wahrscheinlich bessere technische Schulung bei Hochleistungsspielerinnen bei CHRASTEK bzw. auf die bessere Kapselsicherung bei den Männern in der Untersuchung von KIRCHNER zurück. Da der Ball in Damen- und Herrenmannschaften gleich schwer ist, ergibt sich für die Volleyballspielerin eine relativ größere Belastung der Fingergelenke gegenüber den Spielern.

Die doppelt so hohen Werte für Beschwerden an den Sprungge-

lenken gegenüber CHRASTEK führen wir auf die weniger gute Trainingstechnik unserer Spielerinnen zurück. Andererseits klagten bei unserer Untersuchung deutlich weniger Spielerinnen über Beschwerden an den Sprunggelenken als die Spieler bei KIRCHNER. Durch das niedrige Körpergewicht der Frauen und die geringere Netzhöhe bei Damenmannschaften dürften die Sprunggelenke bei den Spielerinnen weniger stark belastet sein als bei den Spielern.

Auch die deutlich geringeren Werte für Beschwerden an den Kniegelenken führen wir auf eine geringere Belastung der Spielerinnen durch geringeren Körpereinsatz gegenüber den Männern zurück. Hinzu kommt hier, daß die Spielerinnen in einem wesentlich höheren Prozentsatz als die Männer Knieschoner tragen, was sich wahrscheinlich vor allem auf mögliche Mikrotraumen auswirkt. Die Begründung für die niedrigeren Werte bei CHRASTEK für Kniegelenkbeschwerden dürfte auch hier in der besseren technischen Schulung bei Hochleistungsspielerinnen zu suchen sein.

6.2.2 GYNÄKOLOGISCHE ERGEBNISSE

Ähnlich den Ergebnissen unserer Untersuchung konnten auch andere Autoren keinen prinzipiell negativen Einfluß der Menstruation auf sportliche Leistungen feststellen. Es hatte jeweils nur ein Teil der Sportlerinnen ihre Tiefstleistung während der Menstruation oder kurz davor, während andere entweder überhaupt keinen Einfluß des Zyklus auf den Sport beobachten konnten oder während der Zeit der Menstruation sogar eine höhere Leistungsfähigkeit zeigten, bis hin zu Rekordleistungen (NÖCKER). Lediglich die prozentuale Verteilung innerhalb der einzelnen Zyklusphasen unterschied sich zwischen unserer Untersuchung und den Ergebnissen anderer Autoren teilweise.

Tabelle 60 zeigt vergleichend die prozentuale Verteilung der sportlichen Leistungsfähigkeit in Abhängigkeit von der je-

weiligen Zyklusphase.

	NÖCKER	BAUSENWEIN WETTKÄMPF.	ZIT.N.GROH SPORTSTUD.	EIGENE UNTERSUCH.
GLEICH	46,5	50	50	45
VOR	8	8	10	17
WÄHREND	15	26	15	20
NACH	14	-	-	9

Tabelle 60: Prozentuale Verteilung der sportlichen Höchstleistungsfähigkeit in Abhängigkeit von der menstruellen Zyklusphase im Vergleich mit verschiedenen anderen Autoren

Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, erfahren 65 - 75% der Sportlerinnen entweder keine Beeinträchtigung oder eine Steigerung ihrer Leistungsfähigkeit während der Menstruation. Man muß bei diesen Ergebnissen beachten, daß wir im Gegensatz zu den anderen Autoren auf die jeweilige subjektive Einschätzung der Volleyballspielerin angewiesen waren und eine mögliche Leistungssteigerung oder -minderung nicht objektivieren konnten.

Sowohl KNOLL als auch THÖRNER und NÖCKER fanden eine Leistungssteigerung während der Menstruation vor allem bei sportlichen Übungen, die eine kurzzeitige Leistungssteigerung erforderten. Bei Dauerkraftübungen fanden sie hingegen einen Abfall der Leistungsfähigkeit insgesamt. Die Ergebnisse stimmen gut mit

unseren überein, da es bei dem Volleyballspiel weniger auf Dauerleistungen ankommt als vielmehr auf einen kurzfristigen Kräfteeinsatz, der immer wieder durch Pausen unterbrochen wird.

Entsprechend den Erfahrungen von KNOLL, THÖRNER, NÖCKER und SCHOBERTH konnten wir keine negative Auswirkung des Sportes auf die Menstruation oder andere Zyklusphasen feststellen. Wir fanden im Gegenteil überwiegend eine Verminderung prämenstrueller oder menstrueller Beschwerden sowie eine Verkürzung der gesamten Blutungsdauer. Im Gegensatz zu NÖCKER gaben die Spielerinnen unserer Untersuchung aber häufig eine Verstärkung der Blutung während sportlicher Aktivität an, die aber nicht als belastend empfunden wurde und meist gleichzeitig mit einer Verminderung eventueller Beschwerden verbunden war.

Alle genannten Autoren hielten die Ausübung von Sport während der Schwangerschaft in der ersten Hälfte für ungefährlich, wenn eine entsprechende Reduzierung des körperlichen Einsatzes vorgenommen wird. Lediglich für die zeite Schwangerschaftshälfte lehnen sie eine sportliche Betätigung, die über Gymnastik hinausgeht, übereinstimmend ab. Bei den Frauen unserer Untersuchung konnten wir keine negativen Auswirkungen des Sportes auf den Schwangerschaftsverlauf feststellen, auch nicht bei den Spielerinnen, die noch nach dem 5.SSM weiterhin sportlich aktiv waren. Die anamnestisch genannten Fehl- bzw. Todgeburten bezogen sich alle auf einen Zeitraum, in dem nicht Volleyball gespielt wurde.

Die oft, und nicht nur vom medizinischen Laien, geäußerte Befürchtung, daß durch regelmäßig ausgeübten Sport eine eventuelle Hypertrophie der Beckenbodenmuskulatur den Geburtsablauf verzögern und komplizieren würde, konnten wir ebenso wenig bestätigen wie NÖCKER, KNOLL, THÖRNER und SCHOBERTH. Nach den Aussagen der Volleyballspielerinnen gab es bei ihnen während der Geburt keinerlei Komplikationen, vor allem keine Störungen in der Austreibungsphase.

7 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Sowohl aus unserer eigenen Untersuchung wie auch aus denen von CHRASTEK und KIRCHNER geht hervor, daß das Volleyballspiel keineswegs eine Sportart mit einer geringen Verletzungs- und Schädigungsgefahr ist. In großem Umfang werden hier Bewegungsabläufe beobachtet, die nach Art und Ausmaß unphysiologisch sind. Das gilt vor allem für die Streckung und Überstreckung fast aller Gelenke sowie für den schnellen Wechsel zwischen Flexion und Extension. Dadurch kann es einerseits zu Verletzungen und andererseits besonders zu Schäden im Anschluß an Mikrotraumen kommen.

Für Verletzungen disponiert sind in erster Linie die Finger-, Sprung- und Kniegelenke, sowohl im Hinblick auf Distorsionen, Luxationen usw. als auch im Hinblick auf Mikrotraumen. Überwiegend mikrotraumatisch bedingte Schäden finden sich an Wirbelsäule, Schultergelenken und Ellenbogengelenken.

Es muß allerdings betont werden, daß Belastungen und mikrotraumatische Prozesse u.U. nur dann zu einer manifesten Störung führen, wenn bereits unabhängig vom Sport schon Schäden vorliegen. Dies gilt wahrscheinlich besonders für Beschwerden im Bereich der Wirbelsäule.

Wir fordern deshalb aufgrund unserer Ergebnisse eine konsequente Durchführung orthopädisch orientierter Untersuchungen aller Spielerinnen bevor sie mit dem Volleyballsport anfangen sowie eine möglichst jährliche Nachkontrolle, um Schäden so früh wie möglich zu erkennen. Ob beim Vorliegen einer Schädigung auch ein Spielverbot ausgesprochen werden müßte, kann dann nur im Einzelfall entschieden werden. Möglicherweise besteht der ärztliche Rat nur in einer Einschränkung bestimmter Bewegungsabläufe oder verstärkter Übung kompensatorischer Bewegungen.

Gerade kompensatorische Übungen stellen eine Möglichkeit dar, Schäden, die durch chronische Belastungen entstehen, in ihrem Verlauf und den damit verbundenen subjektiven Beschwerden zu

mildern. Darauf sollte sowohl im Trainingsprogramm wie auch bei Aktivitäten außerhalb des Volleyballsportes Rücksicht genommen werden. Wir halten hier regelmäßiges Schwimmen, möglichst an den Tagen nach einem Training oder Spiel, für die geeignetste Methode, Beschwerden und Schäden zu mildern oder sogar zu verhindern. Gerade eine alternierende Reihenfolge von Brust- und Rückenschwimmstilen ist zur Kompensation von Überlastungen nahezu aller Gelenke geeignet. Es sollte aber dabei beachtet werden, daß die Schwimmtechnik wenigstens einigermaßen korrekt durchgeführt wird, da es ansonsten hierbei ebenfalls zu zusätzlichen Schädigungen oder Beschwerden kommen kann. Das gilt besonders für das Brustschwimmen, wenn der Kopf nicht bei jedem Schwimmzug mit unter Wasser genommen wird. Es können dann Verkrampfungen im Hals- und Brustwirbelbereich auftreten, die den an sich positiven Effekt des Schwimmens zunichte machen.

Im Training selbst müßte auch bei niedrigen Leistungsklassen oder bei Hobbygruppen die technische Schulung, vor allem des Pritschens und des Fallens beim Hechtbagger, den Vorrang haben. Außer den schon erwähnten Kompensationsübungen wäre hier noch auf eine ausreichende Aufwärmphase zu achten. Ein häufiger Spielerwechsel und eine Begrenzung der wöchentlichen Spiel- bzw. Trainingszeit auf vier Stunden würden die Belastungen erheblich vermindern.

Weiterhin wäre es wünschenswert, wenn alle Spielerinnen bei jedem Training oder Spiel Knieschoner trügen. Abgesehen von ihrem Schutzeffekt beim Fallen, verleihen sie dem Kniegelenk auch eine etwas stärkere Stabilität. Zum verbesserten Schutz der Sprunggelenke schlagen wir das Tragen von Turnschuhen vor, die bis über die Knöchel Stabilität garantieren, ähnlich den Basketballschuhen. Als Alternative kämen Kreuzbänder für die Sprunggelenke in Betracht.

Durch diese Maßnahmen allein ließen sich wahrscheinlich schon eine große Zahl von Verletzungen und Mikrotraumen vermeiden oder in ihren Folgen erheblich mildern. Die wesent-

lichste Forderung wäre aber die bessere medizinische Versorgung der Spielerinnen, nicht nur im Falle einer Verletzung sondern vor allem zur vorbeugenden Erkennung von Schäden am Haltungs- und Bewegungsapparat.

8 ZUSAMMENFASSUNG

Nach einer kurzen Darstellung der geschichtlichen Entwicklung und Bedeutung des Volleyballspiels und seiner Spielregeln, stellten wir die aus orthopädischer Sicht wesentlichen Bewegungsabläufe des Spiels vor.

Wir befragten und untersuchten insgesamt 78 Spielerinnen aus unterschiedlichen vorwiegend niedrigen Leistungsniveaus nach orthopädischen Gesichtspunkten. Zusätzlich fragten wir nach Daten aus dem gynäkologischen Bereich.

88% der Spielerinnen gaben insgesamt 291 Verletzungen an. Davon entfielen auf die Finger 76%, auf die Sprunggelenke 16% und auf die Kniegelenke 3%. Auf die übrigen Gelenke sowie auf Arme und Beine entfielen 5%.

Über Beschwerden am Bewegungsapparat berichteten 76% der Spielerinnen. 48% klagten über Beschwerden an der Wirbelsäule, 26% im Kniegelenk, 22% in den Schultergelenken, 19% in den Sprunggelenken, 12% an den Ellenbogengelenken, jeweils 10% an Fingergelenken und der Hüfte und 7% im Bereich der Handgelenke.

In der Gegenüberstellung zur Literatur ergaben sich weitgehende Übereinstimmungen mit den Ergebnissen von CHRASTEK und KIRCHNER. Abweichende Resultate führen wir einerseits auf eine unterschiedliche Zusammensetzung der Untersuchungsgruppen im Hinblick auf das Leistungsniveau zwischen CHRASTEK und uns zurück und andererseits darauf, daß wir Spielerinnen untersuchten KIRCHNER aber Spieler.

Die Ergebnisse aus dem gynäkologischen Bereich zeigten uns, daß die Spielerinnen im wesentlichen vom Menstruationszyklus hinsichtlich ihrer sportlichen Leistungsfähigkeit unbeeinflußt blieben oder in einem Zeitraum von einer Woche vor und während der Menstruation ihre sportliche Höchstform hatten.

Spielerinnen, die während ihrer aktiven Spielzeit schwanger wurden, hörten zu 50% im ersten, zu 46% im zweiten und zu 4% innerhalb des dritten Trimenons auf, aktiv Sport zu treiben. 82% von ihnen begannen innerhalb von drei Monaten p.p. wieder mit dem Volleyball, 12% innerhalb eines Zeitraumes bis zu zwei Jahren nach einer Geburt. 81% erreichten ihre vorherige Leistungsfähigkeit innerhalb eines halben Jahres wieder, 19% innerhalb von zwei Jahren. Zwei Spielerinnen gaben an, daß sie ihre alte Leistungsfähigkeit überhaupt nicht wieder erreichen konnten.

Zum Schluß gaben wir einige Hinweise auf Möglichkeiten der Prophylaxe von Verletzungen und Schädigungen des Haltungs- und Bewegungsapparates.

9 LITERATURVERZEICHNIS

ANDRESEN, R. VOLLEYBALL
TECHNIK - TRAINING - TAKTIK
Bartels - Wernitz KG
Berlin 1975

ARNOLD, A. (Herausgeber) LEHRBUCH DER SPORTMEDIZIN
Joh. Ambrosius Barth
Leipzig 1960

BAUSENWEIN, I. FRAU UND SPORT
Karl Hofmann Verlag
Schondorf 1978

BERNDT, H. TYPISCHE VERLETZUNGEN BEIM VOLLEYBALL-SPIEL
Das Deutsche Gesundheitswesen
11. Jahrgang, 1956, Heft 9
Seite 314 - 315

BREITNER, B. SPORTSCHÄDEN UND SPORTVERLETZUNGEN
Enke Verlag
Stuttgart 1953

COTTA, H. DER MENSCH IST SO JUNG WIE SEINE GELENKE
HALTUNG - BEWEGUNG - SPORT - ERNÄHRUNG - BEHANDLUNG
Piper & Co. Verlag
München Zürich 1979

COTTA, H. ORTHOPÄDIE
EIN KURZGEFASSTES LEHRBUCH
Thieme Verlag
Stuttgart 1978

CHRASTEK, J. POSKOZENI POHYBOVEHO USTROJI PRI VRCHOLNE ODBIJENE
SCHÄDIGUNG DES BEWEGUNGSAPPARATES BEI SPITZENVOLLEYBALLSPIELERN
Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Cechoslovaca
35. Jahrgang, 1968, Heft 1
Seite 76 - 84

DEBRUNNER, H.U. ORTHOPÄDISCHES DIAGNOSTIKUM
Thieme Verlag
Stuttgart 1978

EDINGTON, D.W.
EDGERTON, V.R. THE BIOLOGY OF PHYSICAL AKTIVITY
Houghton Miflin Company
Boston 1976

ENGLERT, H.M. AUSGEDEHNTE PERIARTIKULÄRE VERKALKUNG AM KLEINFINGERENDGLIED NACH VOLLEYBALLPRELLUNG
Handchirurgie, Zeitschrift der Deutschsprachigen Arbeitsgemeinschaft für Handchirurgie
Band 5, 1973
Seite 57

FIEDLER, M.
SCHNEIDEREIT, D. VOLLEYBALL
Sportverlag
Berlin 1969

FRANKE, K. TYPISCHE SPORTSCHÄDEN UND SPORTVERLETZUNGEN IM HANDBEREICH
Zeitschrift für Unfallmedizin und Berufskrankheiten
67. Jahrgang, Zürich 1974
Seite 176 - 180

FRANKE, K.
DIE ÜBERLASTUNGSFOLGEN AM KNIEGELENK UND IHRE BEDEUTUNG FÜR DIE SPORTMEDIZIN
Medizin und Sport
24. Jahrgang, 1974, Heft 10
Seite 305 - 310

GROH, H.
SPORTSCHÄDEN AM BEWEGUNGSAPPARAT, INSBESONDERE DER WIRBELSÄULE
Münchner medizinische Wochenschrift
114. Jahrgang, Band 13, 1972, Heft 31
Seite 1377 - 1383

GROH, H.
(Herausgeber)
SPORTMEDIZIN
BIOLOGISCHE UND MEDIZINISCHE GRUNDLAGEN DER LEIBESÜBUNGEN
Enke Verlag
Stuttgart 1962

GROH, H.
BAUMANN, W.
THÖS, F.R.
ZUR ANALYSE VON BEWEGUNGSABLÄUFEN IM SPORT
Sportarzt und Sportmedizin
17. Jahrgang, 1966, Heft 8

GROH, H.
WEIMANN, E.L.
ÜBER DIE AM KNIEGELENK AUFTRETENDEN KRÄFTE
Sportarzt und Sportmedizin
16. Jahrgang, 1965, Heft 16
Seite 100 - 104

GROHER, W.
AUSWIRKUNGEN DES HOCHLEISTUNGSSPORTS AUF DIE LENDENWIRBELSÄULE
Wissenschaftliche Schriftenreihe des Deutschen Sportbundes, Heft 12
Hofmann Verlag
Schorndorf 1975

HANSEN, O.
PERSSON, P.G.
VOLLEYBALL
FÜR ANFÄNGER UND FORTGESCHRITTENE
Franckh Verlag
Stuttgart 1979

HEIDENSOHN, P.
ZUR DIAGNOSE UND BEHANDLUNG VON GESCHLOSSENEN FINGERGELENKVERLETZUNGEN BEI SPORTLERN
Sportarzt und Sportmedizin
23. Jahrgang, 1972, Heft 8
Seite 198 - 208

HEIPERTZ, W.
SPORTMEDIZIN
EINFÜHRUNG FÜR ÄRZTE, TRAINER, STUDENTEN UND SPORTLER
Thieme Verlag
Stuttgart 1972

HEIPERTZ, W.
DIE ROLLE DES BEWEGUNGSAPPARATES IM SPORT
Öffentliches Gesundheitswesen
35. Jahrgang, 1973
Seite 675 - 684

HEISS, F.
(Herausgeber)
PRAKTISCHE SPORTMEDIZIN
Enke Verlag
Stuttgart 1964

HESS, H.
DIE GESCHLOSSENEN SPORTVERLETZUNGEN DES KNIEGELENKES
Sportarzt und Sportmedizin
20. Jahrgang, 1969, Heft 2
Seite 51 - 56

HESS, H.
BAGATELLVERLETZUNGEN BEI MANNSCHAFTSSPIELERN
Sportarzt und Sportmedizin
24. Jahrgang, 1973, Heft 12

HOCH, T.
VOLLEYBALL
TECHNIK UND TAKTIK
Limpert Verlag
Frankfurt 1972

HOHMANN, G.
HACKENBROCH, M.
LINDEMANN, K.
(Herausgeber)
HANDBUCH DER ORTHOPÄDIE
Thieme Verlag
Stuttgart 1957 - 1961
Band 1 - 4

HOLLMANN, W.
ZENTRALE THEMEN DER SPORTMEDIZIN
Springer Verlag
Berlin 1977

HOPKINS, C.H.
HISTORY OF THE YMCA IN NORTH AMERICA
Association Press
New York 1951

HORT, W.
BIEHL, G.
DIE BANDVERLETZUNGEN DES OBEREN SPRUNGGELENKS
Sportarzt und Sportmedizin
24. Jahrgang, 1973, Heft 9
Seite 201 - 206

IDELBERGER, K.
LEHRBUCH DER ORTHOPÄDIE
Springer Verlag
Berlin 1978

JÄGER, M.
SEHNENRUPTUREN
HINWEISE FÜR DEN PRAKTIZIERENDEN SPORTARZT
Sportarzt und Sportmedizin
23. Jahrgang, 1972, Heft 4 und 5
Seite 87 - 89 und 110 - 112

KNOLL, W.
LEISTUNG UND BEANSPRUCHUNG
Zollihofer Verlag
St. Gallen 1948

KOKOLEWSKI, G.
SPORTMEDIZIN
Nationales Druckhaus
Ostberlin 1965

KRAYENBÜHL, H.
WYSS, T.
ULRICH, S.P.
BANDSCHEIBENSCHÄDEN DURCH LEIBESÜBUNGEN UND IHRE VERHÜTUNG
Sportarzt und Sportmedizin
18. Jahrgang, 1967, Heft 2 und 3
Seite 51 - 64 und 92 - 105

KREJCI, V.
KOCH, P.
MUSKELVERLETZUNGEN UND TENDOPATHIEN DER SPORTLER: DIAGNOSE, BEHANDLUNG, MUSKEL-TRAINING, REHABILITATION
Thieme Verlag
Stuttgart 1976

KRUHL, E.
STIMMING, W.
TYPISCHE FINGERVERLETZUNGEN BEIM BALL-SPIELEN
Monatsschrift für Unfallkunde
67. Jahrgang, 1964, Heft 11
Seite 478 - 482

MASTERS, W.
JOHNSON, V.E.
DIE SEXUELLE REAKTION
Akademische Verlagsgesellschaft
Frankfurt 1967

MEINEL, K.
BEWEGUNGSLEHRE
VEB Volk und Wissen
Berlin 1960

NÖCKER, J.
PHYSIOLOGIE DER LEIBESÜBUNGEN FÜR SPORT-LEHRER, TRAINER, SPORTSTUDENTEN und SPORTÄRZTE
Enke Verlag
Stuttgart 1971

OBLAK, O.
TILSCHER, H.
ZUR URSACHE UND PROPHYLAXE VON SCHÄDEN AM STÜTZ- UND BEWEGUNGSAPPARAT DURCH LEISTUNGSSPORT
Sportarzt und Sportmedizin
25. Jahrgang, 1974, Heft 5
Seite 101 - 106

PIDERMANN, G.
SPORTVERLETZUNGEN UND SCHÄDEN DES BEWEGUNGSAPPARATES
Dr. Wander Verlag
Bern 1958

PROKOP, L.
EINFÜHRUNG IN DIE SPORTMEDIZIN FÜR ÄRZTE, SPORTLER UND ÜBUNGSLEITER
Fischer Verlag
Frankfurt 1976

RECLAM, P.
(Herausgeber)
RECLAM'S SPORTFÜHRER
Reclam Verlag
Stuttgart 1971

SCHMIDT, H.
SPORTLICHE LEISTUNG UND SPORTÄRZTLICHE BETREUUNG
Perimed Verlag Staube
München 1972

SCHMIDT, H.
ORTHOPÄDIE IM SPORT
UNTERSUCHUNG - BEURTEILUNG - BEHANDLUNG
Sportmedizinische Schriftenreihe der Deutschen Hochschule für Körperkultur
Leipzig, Band 8
J. Ambrosius Barth Verlag
Leipzig 1972

SCHMIDT-MATTHIESEN, H.
GYNÄKOLOGIE UND GEBURTSHILFE
Schattauer Verlag
Stuttgart 1979

SCHNEIDER, P.G. ORTHOPÄDISCHE PROBLEME DES LEISTUNGS-SPORTS
Münchner Medizinische Wochenschrift
112. Jahrgang, 1970, Heft 11
Seite 452 - 463

SCHOBERTH, H. DIE UNTERSUCHUNG DER BEWEGUNGSORGANE
Chirurgie der Gegenwart
Band V, Kapitel 15
Verlag Urban und Schwarzenberg
München 1977

SCHOBERTH, H. HANDBUCH DER SPORTMEDIZIN
Fischer Taschenbuch Verlag
Frankfurt 1977

SCHOBERTH, H. SPORTVERLETZUNGEN
aus:
HOLLMANN, W.
ZENTRALE THEMEN DER SPORTMEDIZIN
Springer Verlag
Berlin 1977

STEGEMANN, J. LEISTUNGSPHYSIOLOGIE
Thieme Verlag
Stuttgart 1977

THÖRNER, W. BIOLOGIE DER LEIBESERZIEHUNG
Dümmler Verlag
Bonn 1951

WILLIAMS, J.P. (Herausgeber) SPORTS MEDICINE
Butler & Tanner LTD
London 1976

L E B E N S L A U F

Am 29. März 1950 wurde ich als Sohn des Handelsvertreters Kurt de Homont und seiner Frau Margot, geb. Frohwerk, in Wuppertal geboren.

Von April 1957 bis März 1962 besuchte ich die Volksschule Thornerstraße in Wuppertal Barmen.

Von April 1962 bis Juli 1968 war ich Schüler der Städtischen Realschule für Jungen Leimbacherstraße in Wuppertal Barmen.

Im Sommer 1968 Wechsel zum Leibniz Gymnasium in Remscheid; Verlassen der Schule nach der Unterprima im Sommer 1971.

Von Herbst 1971 bis März 1973 Tätigkeit als Pflegehelfer in den Städtischen Krankenanstalten Wuppertal Elberfeld.

April bis Juni 1973 Tätigkeit als Nursing Auxiliary im London Hospital London Whitechapel.

Ab Herbst 1973 Besuch des Städtischen Abendgymnasiums Wuppertal; Juni 1975 Abschluß des Abendgymnasiums mit dem Abitur.

Wintersemester 1975/76 Immatrikulation für das Fach Medizin an der Universität Düsseldorf.

Bis jetzt Abschluß folgender Examina: ärztliche Vorprüfung 1977, erster Abschnitt der ärztlichen Prüfung 1978, zweiter Abschnitt der ärztlichen Prüfung 1980.

Zur Zeit absolviere ich das Praktische Jahr an der Lukasklinik in Neuss.

Seit 1975 bin ich mit Suzanne de Homont, geb. Meynen, verheiratet und habe mit ihr zusammen einen Sohn.